

米思米单轴机器人

RS1/RS2/RS3

使用说明书

CHINESE C

MJ1-Ver. 1.01

前言

感谢您购买本公司制造的单轴机器人 RS1/RS2/RS3。

本使用说明书阐述了有关安全、正确且有效使用 RS1/RS2/RS3 的安全对策、使用、调整、检查、保养等内容。
在安装 RS1/RS2/RS3 之前，请务必仔细阅读。请在阅读后妥善保管本书，以便在需要时随时取阅必要事项。

・本使用说明书为机器人主机的配套物品。
在移装、转让和销售机器人时，必须附带本使用说明书，并要求新用户熟读本书后，再行使用。

・机器人的具体操作方法请参阅 C1 控制器的使用说明书。

1. 书籍版使用说明书（收费）。
2. 用电脑打开 CD-ROM 版使用说明书，参考所示内容。
3. 预先打印 CD-ROM 版使用说明书中需要的部分，在使用时参考。

本书内容若有变更，恕不另行通知。

本公司将尽力完善本书内容，如发现有错误、不明或不妥之处，请联系本公司。

FA 机械装置事业部 机电业务项目部
TEL　81-3-3647-7173
FAX　81-3-3647-7481

MEMO

目录

第 1 章　安全使用注意事项

目录

1-1 安全标志

为了安全正确地使用机器人，请务必遵守本章有关安全的指示和注意事项。忽视必要的安全对策或错误使用时，不仅会造成机器人的故障和损伤，甚至会导致使用者（安装人员、操作员以及调整、检查人员等）伤亡等重大事故的发生。

在本使用说明书中，使用下列标记对各章操作步骤的注意事项和要点进行说明。请严格遵守这些注意事项。



危险

错误操作会导致死亡或重伤事故发生。



警告

错误操作可能会导致死亡或重伤事故发生。



注意

错误操作会导致受伤或财物损失。



要点

说明机器人操作步骤中的要点。

参考

说明操作中的参考事项和补充说明。

本使用说明书无法详细说明所有的安全相关事项。因此，使用者本身具备有关安全的正确知识和进行正确的判断是非常重要的因素。关于机器人的设置、使用等的基本法令、标准，请参阅本章“1-9 有关机器人设置、使用的主要法令和标准”。
此外，本机器人的警告标志和使用说明书是面向日本国内用户制定。机器人出口时，必须改用日本国外规格的警告标志和使用说明书。

1-2 特别重要的注意事项

在机器人的使用过程中，特别重要的注意事项如下所示。此外，在本书的各章中，还记载了有关安装、操作、检查和保养的注意事项。这些注意事项也请务必遵守。

(1) 自动运转时的注意事项

- 为了防止操作者和其他作业人员接触机器人的可动部位而导致受伤，必须设置安全防护栏，避免进入机器人的可动范围内。
- 安全防护栏的入口处，应设置打开入口就会紧急停止设备动作的联锁装置。
- 安全防护栏除设有联锁装置的入口外，不得有其他入口。
- 请将附带的警告标志 1 贴在安全防护栏入口的醒目位置。

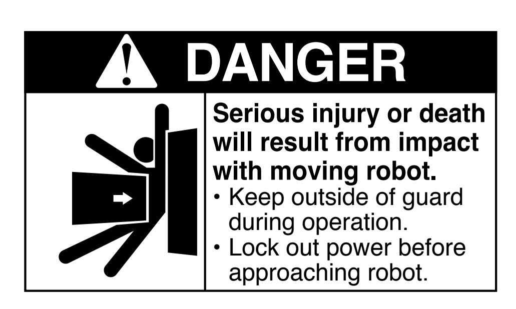


危险

接触运行中的机器人，会导致重伤事故发生。

- **自动运转中，禁止进入机器人的安全防护栏内。**
- **必须按下紧急停止键后，再进入安全防护栏内。**

警告标志 **1**



(2) 注意不要夹住手等身体部位

- 进行机器人的搬运、示教时，应注意避免手等身体部位被机器人的可动部位夹住。
- 请将附带的警告标志 2 贴在机器人或机器人附近的醒目位置。

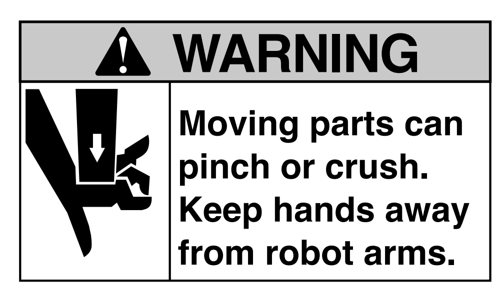


警告

有夹伤的危险。

禁止手等身体部位接近机器人的可动部位。

警告标志 **2**



(3)　关于警告标志和使用说明书

- 安装机器人前，请务必阅读使用说明书和警告标志，并按照指示进行作业或操作。
- 即使已经阅读，在操作前也请再次阅读使用说明书“第 1 章 安全使用注意事项”有关部分的说明。
- 禁止进行本使用说明书未提及的安装、调整、检查、保养和操作。
- 请将附带的警告标志 3 贴在机器人或机器人附近的醒目位置。



警告

机器人的错误安装和操作，会导致重伤事故。
安装、操作前，请务必阅读使用说明书和警告标志。

警告标志 **3**


WARNING

Improper installation or operation can result in serious injury or death.　Read user's(owner’s) manual and all warning labels before operation.

(4)　禁止去除、改变及污损警告标志



警告

如果警告标志被去除或看不清楚，则不会引起用户注意，从而导致事故发生。

- **禁止去除、改变及污损机器人主机的警告标志。**
- **用户在机器人上安装设备时，应避免遮住警告标志。**
- **请确保现场照明，以便从安全防护栏的外面也能清楚地看见警告标志的图标和文字。**

(5) 禁止在有可燃性气体等的环境中使用


警告

- **本机器人不是防爆规格。**
- **禁止在有可燃性气体、可燃性粉尘、易燃性液体等环境中使用，否则会导致爆炸和火灾事故。**

(6) 禁止在可能有电磁干扰的场所使用


警告

禁止在可能有电磁干扰、静电放电、无线电干扰的场所使用机器人，否则会导致机器人的误动作。

(7) 垂直规格机器人（上下轴）的刹车解除时的注意事项


警告

如果解除刹车，则上下轴会掉落，导致危险情况发生。

- **在按下紧急停止键后，解除刹车前，请使用台架等支撑上下轴。**
- **在解除刹车的情况下进行直接示教时，应注意勿使身体夹在上下轴和底座之间。**

(8) 末端执行器（抓持部位等）的安全对策


警告

- **末端执行器的设计和制作应避免因动力（电力、气压等）的消失和变动而发生危险（如工件飞出）。**
- **如果末端执行器有抓持物飞出或掉落的危险时，应根据其大小、重量、温度及化学性质，采取妥善的安全措施。**

(9) 拆除马达时的注意事项


警告

如果拆除马达，则上下轴会掉落，导致危险情况发生。

- **切断控制器的电源，拆除前请使用台架等支撑上下轴。**
- **请注意勿使身体夹在上下轴的驱动部以及上下轴和底座之间。**

(10) 注意避免接触马达周围的高温部位


警告

自动运转后，马达及减速机壳体处于高温状态，如果接触该部位，会导致烫伤。
因进行检查等需要接触时，应切断控制器电源，等经过一段时间，确认其温度下降后，再进行操作。

(11) 机器人出现损伤及异常情况时的对策



警告

如果机器人出现下列损伤及异常情况时，继续使用会非常危险。请立即停止使用，并联系本公司。

损伤和异常情况	危险的种类
机器导线、机器人电缆损伤	触电、机器人的误动作
机器人外部损伤	机器人动作时飞出损伤部件
机器人动作异常（位置偏移、震动等）	机器人的误动作
Z 轴（上下轴）刹车的动作故障	掉落负载物体

(12) 组合保护



警告

为了预防触电，必须将控制器接地。

(13) 注意参数的设定



注意

请采用符合允许惯性力矩、前端重量以及惯性力矩要求的正确加速度系数，进行机器人的运转。否则，会导致驱动部的寿命缩短、损坏以及定位时的残留震动。

(14) 检查控制器时的注意事项



警告

- **对控制器进行检查等，需要接触控制器外侧的端子、连接器时，应切断控制器的电源，并停止供电，以免触电。**
- **请勿分解控制器。绝对禁止触动内部结构。否则会导致故障、误动作、受伤及火灾。需要更换控制器的零部件时，请按本公司的指示进行作业。**
- **有关控制器的注意事项，请参阅所使用 C1 控制器的使用说明书。**

(15) 安装、调整、检查时的注意事项



警告

绝对禁止进行本使用说明书未提及的安装、调整、检查、保养等操作。

(16) 禁止修理、更换和改造



警告

绝对禁止进行本使用说明书未提及的修理、零部件的更换、改造等操作。这些操作需要专业知识，并伴有危险性，如有需要请联系本公司。

1-3　工业机器人的特别教育

使用机器人的企业，应确保进行机器人的示教、动作的确认、检查、调整及修理的作业人员受过正确训练，并确认其拥有安全执行该工作的能力。

在日本，米思米单轴机器人 RS1/RS2/RS3 是符合劳动安全卫生法规定的工业机器人。使用机器人的企业，应根据劳动安全卫生法第 59 条以及相关省令等规定，对从事工业机器人相关业务 (示教、动作的确认、检查、调整、修理等) 的作业人员，进行工业机器人的特别培训。

1-4　机器人的安全功能

(1) 超载检测

检测出马达超载，并切断电源。

(2) 温度异常检测

检测出控制器驱动电路的温度异常上升，并切断电源。

发生超载故障、温度异常故障等情况时，请采取下列措施。

1. 降低速度。
2. 增加停机时间。
3. 降低加速度系数。

(3) 软限制

通过对各轴设定软限制，可以限制原点复位后的手动运转和自动运转时的动作范围。软限制限制的区域称为动作范围。

(4) 限位器

在机器人进行高速移动时，通过紧急停止操作和安全功能等可以切断电源，防止轴超出可动范围。限位器限制的区域称为可动范围。



警告

请注意在轴移动时，即使通过紧急停止操作和安全功能等切断电源，轴也不会立即停止动作。

(5) 垂直规格（上下轴）刹车

垂直规格（上下轴）备有电磁刹车，可预防切断电源时上下轴掉落。控制器电源关闭时，以及控制器电源打开而上下轴伺服关闭时，实施刹车制动。

上下轴刹车在控制器电源打开时，可以用手持编程器解除。



警告

如果解除刹车，则上下轴会掉落，导致危险情况发生。

- **在按下紧急停止键后，解除刹车前，请使用台架等支撑上下轴。**
- **在解除刹车的情况下进行直接示教时，应注意勿使身体夹在上下轴和底座之间。**

1-5　系统的安全对策

构建组装了机器人的自动系统时，因系统化而造成的危险情况比机器人单体时更多。因此，要求系统制造商采取符合各系统要求的安全对策。

关于系统的安全对策、操作和保养等，请系统制造商制作正确的使用说明书。

1-6　试运转

机器人的安装、调整、检查、保养和修理等操作完成后，请按下列步骤进行试运转。

(1) 刚完成安装，还没有准备安全防护栏时

使用绳索或锁围住可动范围外侧，以代替安全防护栏，并遵守以下事项。

1. 支柱应使用不易移动的物体。
2. 应使用从周围容易识别的绳索或锁。
3. 在醒目位置标示“运转中禁止进入”，禁止作业人员进入可动范围。

(2) 接通控制器电源前的确认事项

接通控制器电源前，请确认以下事项。

1. 机器人的安装是否正确。
2. 导电性安装是否正确。
3. 气路等的连接是否正确。
4. 与周围外设的连接是否正确。
5. 是否已采取安全防护对策 (安全防护栏等)。
6. 设置环境是否符合要求。

(3) 接通控制器电源后的确认事项

接通控制器的电源后，请在安全防护栏外进行以下确认事项。

1. 是否按照指令进行启动、停止、模式选择等动作。
2. 各轴是否按指令动作，是否受到软限制的控制。
3. 末端执行器是否按指令动作。
4. 与末端执行器、周围外设的信号交换是否正常。
5. 紧急停止功能是否有效。
6. 示教及重放的功能是否正常。
7. 是否按指令实现安全防护栏及联锁机构的功能。
8. 自动运转是否正确动作。

1-7 安全防护栏内的作业

(1) 在安全防护栏中的作业

在安全防护栏中进行作业时，除下列的例外情况外，必须切断控制器的电源，并标示“作业中”的标志，以免其他作业人员操作控制器的电源开关和操作盘等。

1) 软限制的设定

2) 示教

对于 1) 的作业，请按各项注意事项和步骤实施。

对于 2)，请参照以下 (2) 的说明。

(2) 示教

需要在安全防护栏内进行示教时，请按下列规定执行。

1) 请从安全防护栏外进行以下确认。

1. 目测检查安全防护栏内是否有危险情况。
2. 手持编程器是否正常动作。
3. 机器人是否存在故障。
4. 紧急停止装置是否正常动作。
5. 设定为示教模式，禁止自动运转。

2) 在安全防护栏中，绝对禁止进入机器人的可动范围内。

1-8 自动运转

此处所指的自动运转包括自动模式中的所有运转动作。

(1) 进行自动运转前的确认事项

进行自动运转前，请确认下列事项。

1. 没有人在安全防护栏内。
2. 手持编程器及工具等在规定的位置。
3. 机器人或周围外设的异常指示灯等未显示异常情况。
4. 已设置安全防护栏，且联锁机构等安全措施有效。

(2) 自动运转时及发生异常情况时

1) 开始自动运转后，请确认运转状态、指示灯等均显示为自动运转中。

2) 自动运转中，绝对禁止进入安全防护栏内。

3) 机器人或周围外设发生异常情况时，需要进入安全防护栏内时，请按下列步骤执行。

1. 按下紧急停止开关，使机器人紧急停止。
2. 在启动开关等处标示作业中的标志，防止非执行应急措施的作业人员操作机器人。

1-9 有关机器人设置、使用的主要法令和标准

下列法令或标准是以日本国内使用者为对象的具有代表性的规定。根据设计和制造的系统和用途不同，如有其他适用法令和标准，也请一并遵守。

通商产业省有关的法令类

电气事业法 (1964 年法律第 170 号修正案：1984 年法律第 23 号)
电气用品管制法 (1961 年法律第 234 号修正案：1984 年法律第 23 号)
电气用品管制法实施令 (1962 年政令第 324 号修正案：1987 年政令第 407 号)

厚生劳动省有关的法令类

劳动安全卫生法 (1972 年法律第 57 号修正案：1980 年法律第 78 号)
劳动安全卫生法实施令 (1972 年政令第 318 号修正案：1980 年政令第 297 号)
劳动安全卫生规则 (1972 年厚生劳动省令第 32 号修正案：1983 年厚生劳动省令第 18 号)

第 36 条之 31 号	工业机器人的教示业务
第 36 条之 32 号	工业机器人的检查、调整、确认业务
第 150 条之 3	1. 制定作业规定 2. 可以立即停止的措施 3. 对操作盘上开关误操作的防止对策
第 150 条之 4	防止运转中的危险 (设置栅栏、围栏等)
第 150 条之 5	示教、检查时操作盘上开关的管理，以及可以立即停止的对策
第 151 条	进行示教、检查等作业前的检查和维修

关工业机器人的使用等安全基准的技术性方针 (1983 年技术性方针公告第 13 号)
安全卫生特别教育规定 (1983 年厚生劳动省公告第 49 号)
　示教、检查等特别教育的内容
小型机器人的适用除外规定 (1983 年厚生劳动省公告第 51 号)
　・所有驱动马达为 80W 以下的机器人
　・通过固定程序控制，执行单纯往复动作的机器人
通告 (基发第 340 号)
　可动部的长度、行程均在 300mm 以下的机器人
※ 上述法令、标准示例仅为概要内容。详细请参照原文。

日本工业标准 (JIS)

JIS B8433-1993 (ISO 10218)“操作型工业机器人—安全性”
JIS B8435-1986 (ISO 10218)“工业机器人的模数化设计通则”

(社) 日本机器人工业协会标准

JIRAS 1006-1986“工业机器人的电气符号”
JIRAS 1008-1986“工业机器人与其他对应机器的配管”
JIRAS 1009-1986“工业机器人与其他对应机器的配线”
JIRAS 1010-1986“工业机器人与其他对应机器的标准接口”
JIRAS 1011-1988“工业机器人的抓持部位”

1-10 保修

当购买的米思米机器人及相关设备发生故障时，本公司提供产品保障如下。

保修内容　：遵照 FA 用机械标准零部件目录卷末记载的“保修规定”。

保修期间　：符合下列条件之一时，表示保修期已经结束。

1) 出厂 1 年以上
2) 运转时间超过 2400 小时

1-11 关于 CE marking

出口到欧盟地区或在欧盟地区使用时，有关 CE marking 的内容，请参阅 C1 控制器使用说明书。

MEMO

第 2 章 安装和连接

目录

2-1　产品的确认

开箱后，请检查产品的外观和组成内容。(请根据订购内容检查组成内容。)
如有运输时造成产品损伤以及组成内容不符等情况时，请立即联系本公司或本公司经销商。

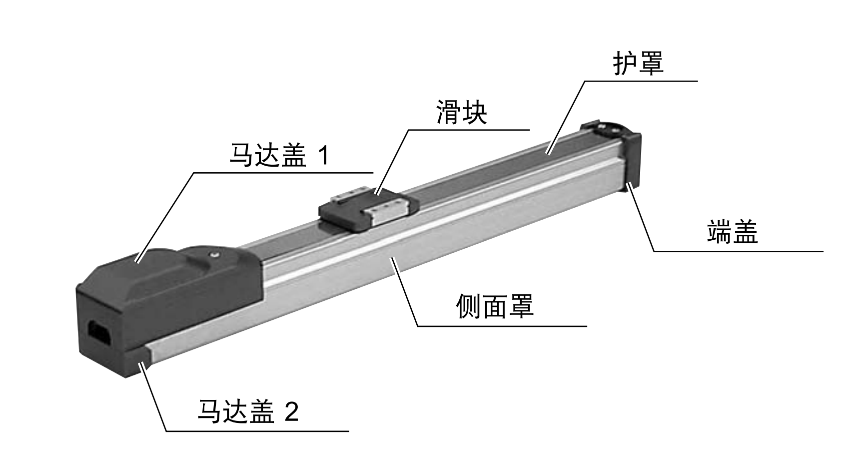


警告

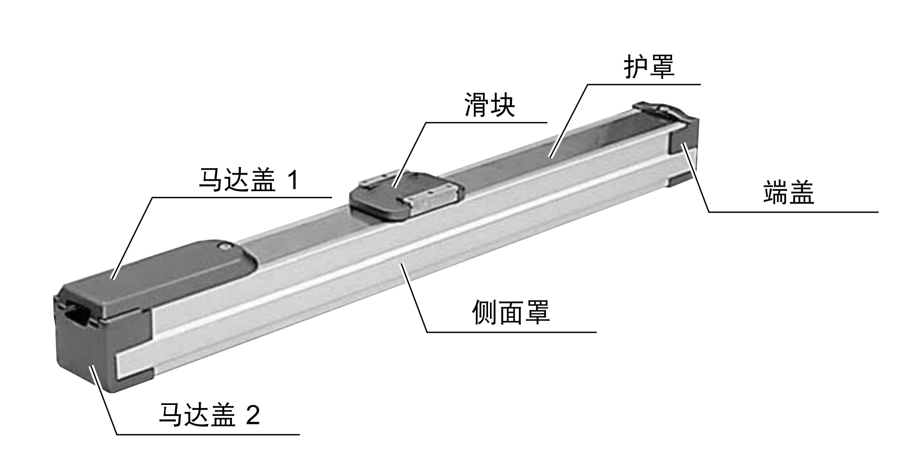
- **从包装箱取出机器人主机时，请用双手各持机器人主机两端下侧取出。此时，应注意使机器人正面向上（滑块在上面）搬运。**
- **开箱时应小心谨慎,避免使机器人主机掉落地下。否则会导致人员受伤和机器损伤。**

2-2 各部分的名称

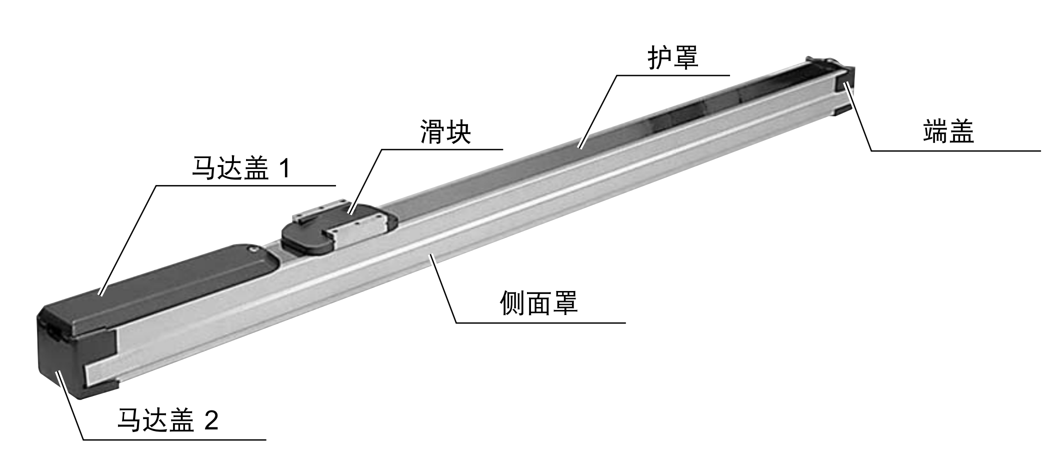
RS1



RS2



RS3



2-3　机器人的设置条件

设置机器人时，应严格遵守下列环境条件的规定。

项目	规格
允许环境温度	0 ～ 40℃
允许环境相对湿度	35 ～ 85% RH 以下（无结露）
高度	平均海拔 0 ～ 1000m
周围环境	无水、切削液、油、粉尘、金属屑、有机溶剂 无腐蚀性气体、腐蚀性物质 无可燃性气体、可燃性粉尘、易燃性液体的环境 附近电磁干扰、静电放电、无线电干扰
震动	无撞击、震动
工作空间	可供安全作业（示教、检查、修理等）的空间

有关控制器的设置条件，请参阅 C1 控制器使用说明书。



警告

请勿设置在超出允许环境温度、允许环境相对湿度的场所中，禁止在含有水、腐蚀性气体、金属屑、粉尘的环境中使用。
否则会导致误动作、故障及漏电。



警告

- **本机器人不是防爆规格。**
- **禁止在有可燃性气体、可燃性粉尘、易燃性液体等环境中使用，否则会导致爆炸和火灾事故。**



警告

禁止在可能有电磁干扰、静电放电、无线电干扰的场所使用，否则会导致机器人的误动作。



警告

请勿在强烈震动的场所使用机器人。否则会引起机器人主机的安装螺栓松动，导致机器人翻倒。

2-4 安装底座

安装机器人所使用的底座必须符合下列条件。

(1) 安装底座在机器人动作中会受到较大的反作用力，因此应使用具有足够刚度和稳定性的物体。



警告

如果底座刚度不够，就会在机器人动作中产生震动（共振），对作业造成不良影响。

(2) 底座的机器人安装面的平面度和水平度精度应在 ±0.05/500mm 以上。

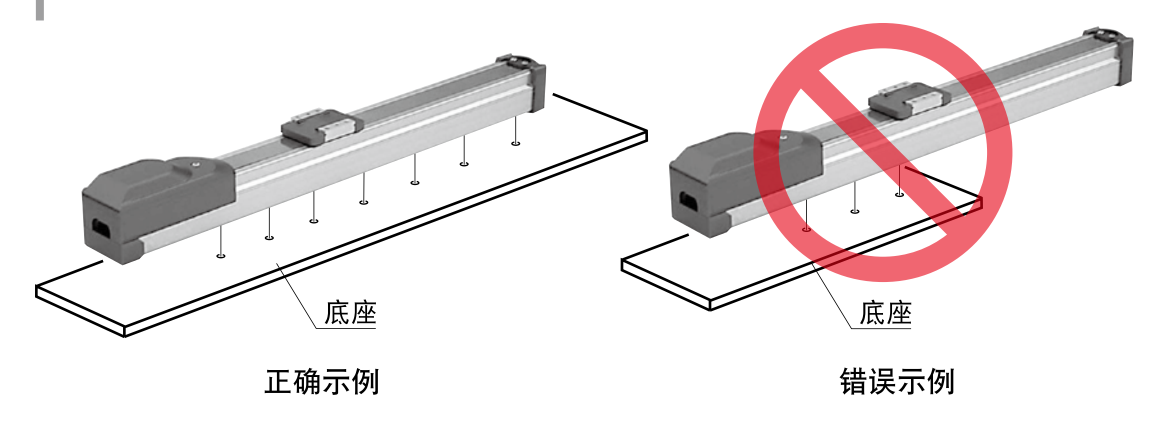


注意

安装面的精度不够，会导致定位精度和寿命大幅下降。

(3) 请使用指定数量的螺栓以及有足够大小安装机器人的底座。在底座上安装机器人的螺栓不得低于规定数量，避免如右下图所示只固定一半。

机器人的安装示例





警告

请使用机器人上已有的全部安装孔进行安装。如果没有安装规定数量的螺栓，会引起机器人震动、定位精度下降，甚至导致位置偏移和寿命缩短。



要点

机器人的安装位置根据机器人的行程距离而不同。请参阅第 4 章“4–1 机器主机规格”的外形尺寸图。

2-5 安装方法



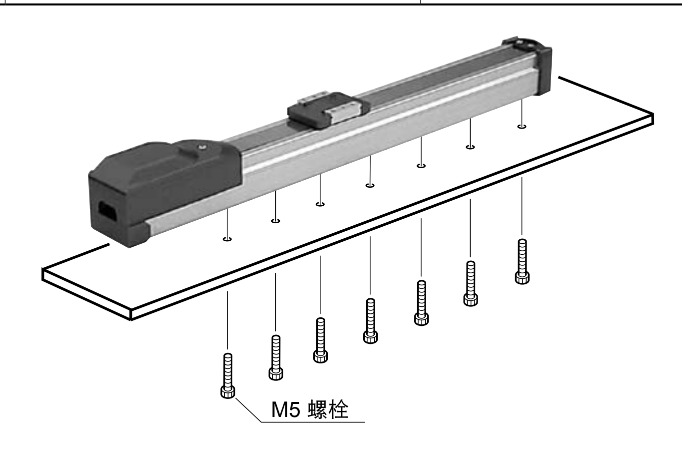
警告

- **进行机器人主机的安装作业时，应断开与控制器的连接，或切断控制器的电源。安装作业中，如果机器人动作，会导致重大事故发生。**
- **应使用指定的螺栓，按照正确的扭矩在正确的位置紧固牢固。否则，会引起机器人的震动和位置偏移，甚至导致重大事故发生。如果使用超过规定长度的螺栓，则会接触机器人内部，导致动作故障发生。**

在底座的机器人安装面上，应如下图所示进行开孔，并从底座下方使用指定的螺栓固定机器人。螺栓和紧固扭矩如下所示。

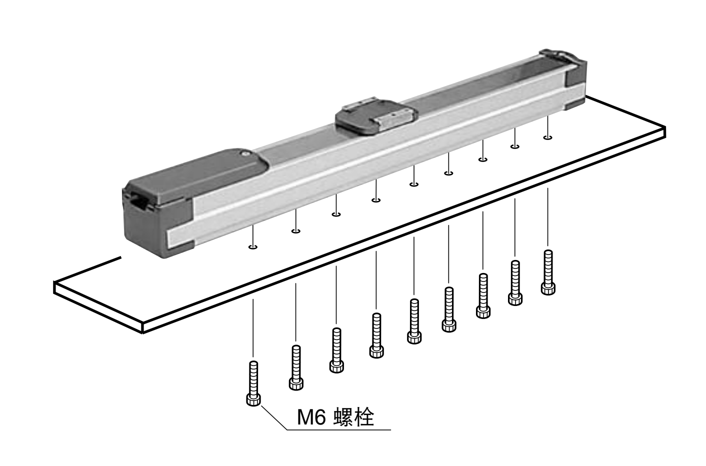
・RS1

机器人	螺栓	紧固扭矩
RS1	内六角 M5 螺栓、强度 8.8T 长度：底座厚度 + 8mm 以下	60kgf•cm ～ 90kgf•cm



・RS2/RS3

机器人	螺栓	紧固扭矩
RS2/RS3	内六角 M6 螺栓、强度 8.8T 长度：底座厚度 + 8mm 以下	100kgf•cm ～ 130kgf•cm



2-6 紧急停止时的停止距离

在机器人动作中按下紧急停止键时，以及切断控制器的供电时，最大动作距离为 195mm (RS3：搬运重量 6kg、动作速度 1m/sec)。

2-7 连接

2-7-1 连接到控制器

将机器人主机的机器人电缆按图示方法连接到控制器的连接器上。有关控制器侧的连接器，请参阅 C1 控制器使用说明书。



警告

- **请确认连接器针头没有弯曲或折断以及电缆没有损伤后，再进行连接。如果发生连接故障，会导致机器人误动作。**
- **在控制器连接机器人电缆之前，请切断控制器的电源。**



注意

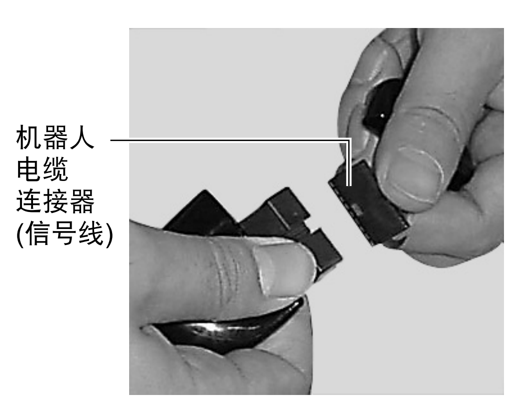
连接机器人电缆的中间连接器后，请确保外壳嵌合在一起。

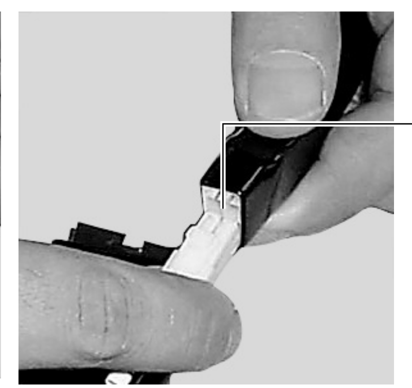


机器人电缆 (电力线)

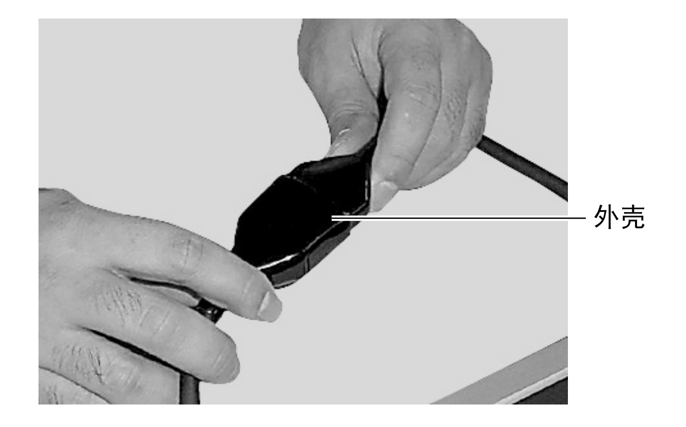
机器人电缆 (信号线)

1) 连接机器人电缆 (电力线和信号线) 的连接器和机器人主机的连接器。





2) 连接好连接器后，请确保外壳嵌合在一起。



2-7-2 机器人电缆的连接

将机器人主机的机器人电缆按下图所示方法连接到 C1 控制器的连接器上。
有关控制器侧的连接器，请参阅 C1 控制器使用说明书。

手持编程器 H1

C1 控制器

RS1/RS2/RS3

机器人电缆 (信号线)

外壳

※连接好连接器后，
请确保外壳嵌合在一起

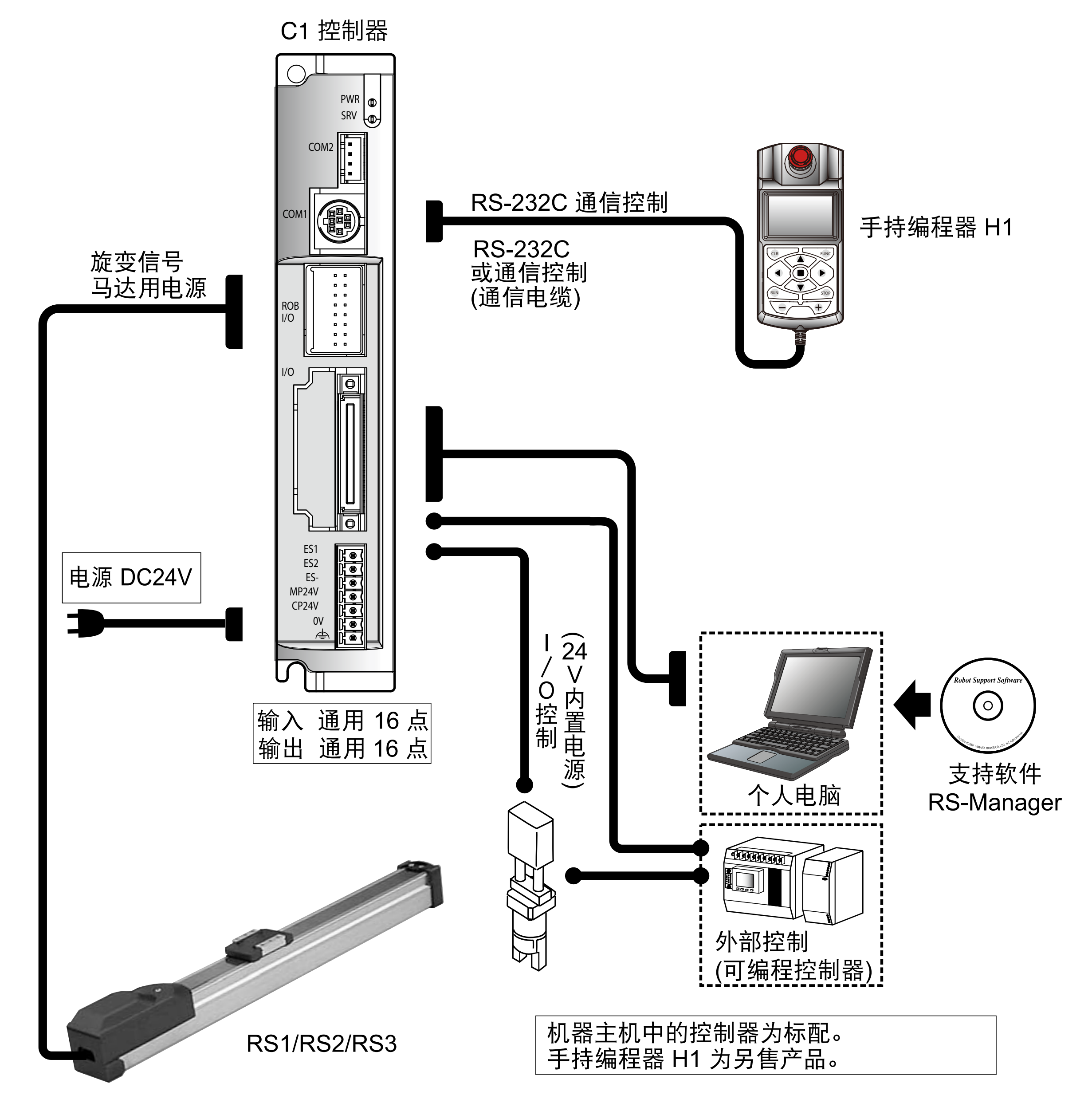
机器人电缆 (电力线)



警告

请确认连接器针头没有弯曲或折断以及电缆没有损伤后，再进行连接。
如果发生连接故障，会导致机器人误动作。

2-7-3 机器人的系统结构图



2-8 动作条件的设定

2-8-1 关于搬运重量

米思米单轴机器人可以通过在控制器中设定搬运重量参数，自动进行最佳加速度设定。将固定在机器人滑块上的握柄等末端执行器的重量和工件重量的合计值，输入搬运重量参数中。



注意

如果设定有误，会引起震动和机器寿命缩短等各种故障，请输入正确的数值。

2-8-2 负载率

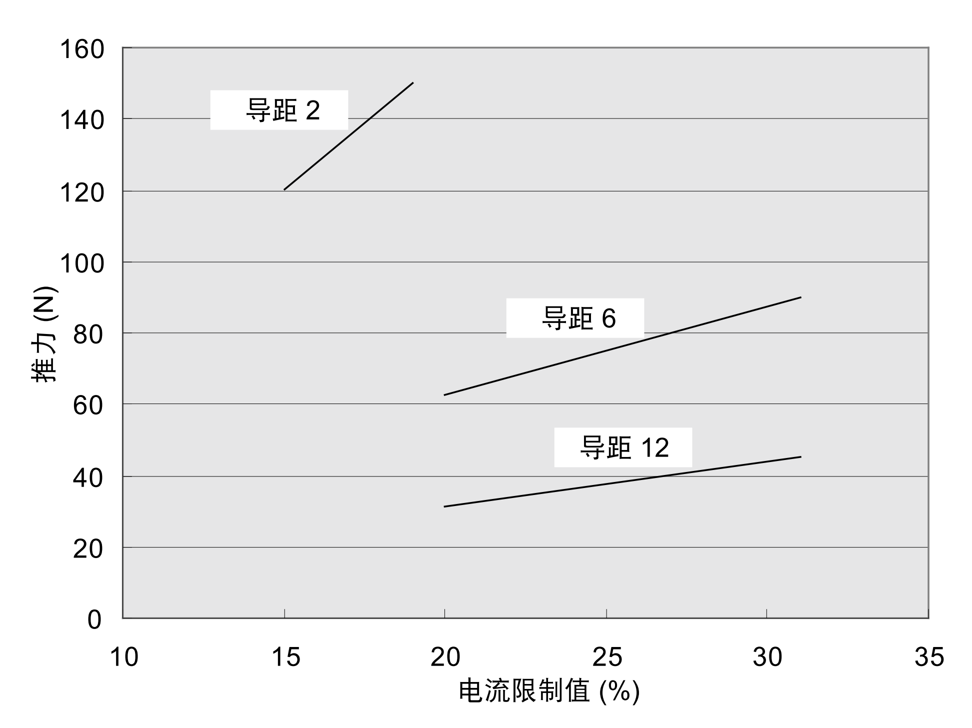
为了延长米思米单轴机器人的使用寿命，机器人的运转应将负载率控制在 50% 以内使用。

$$\text{负载率 (\%)} = \frac{\text{运转时间}}{\text{运转时间} + \text{停机时间}} \times 100$$

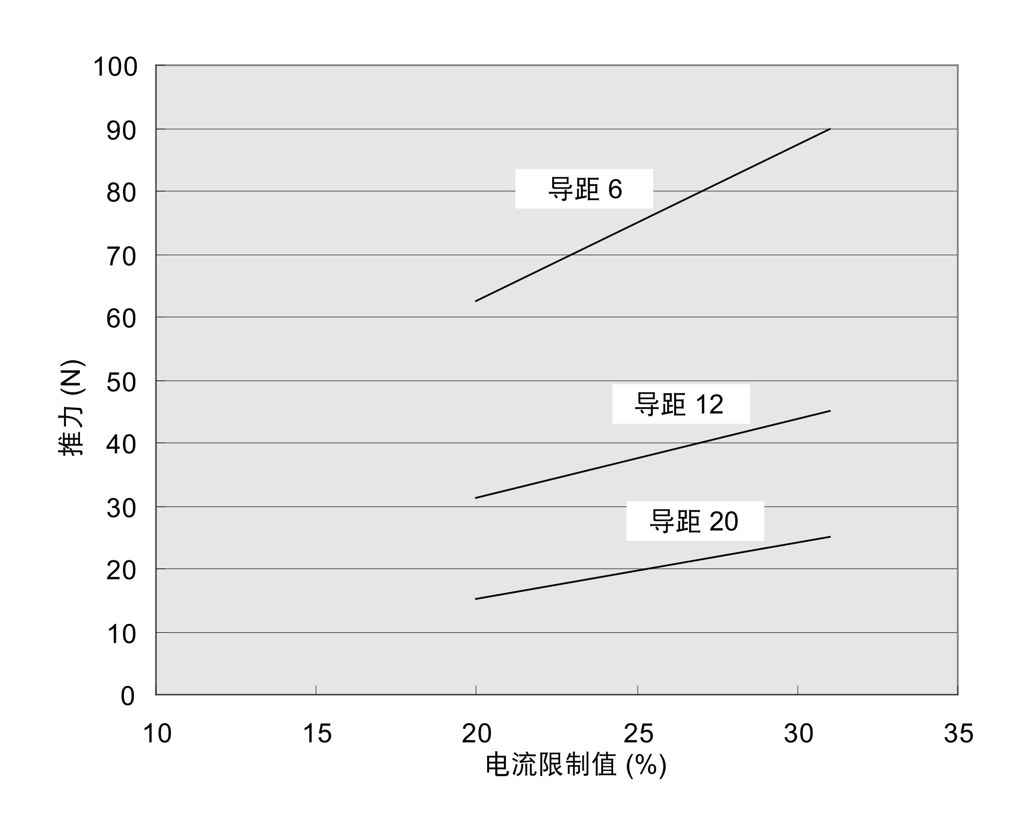
如果机器人的负载率过高，则会引起超载等故障发生。此时，请增加停机时间，降低负载率。

2-8-3 停止时推进力与电流限制值的关系

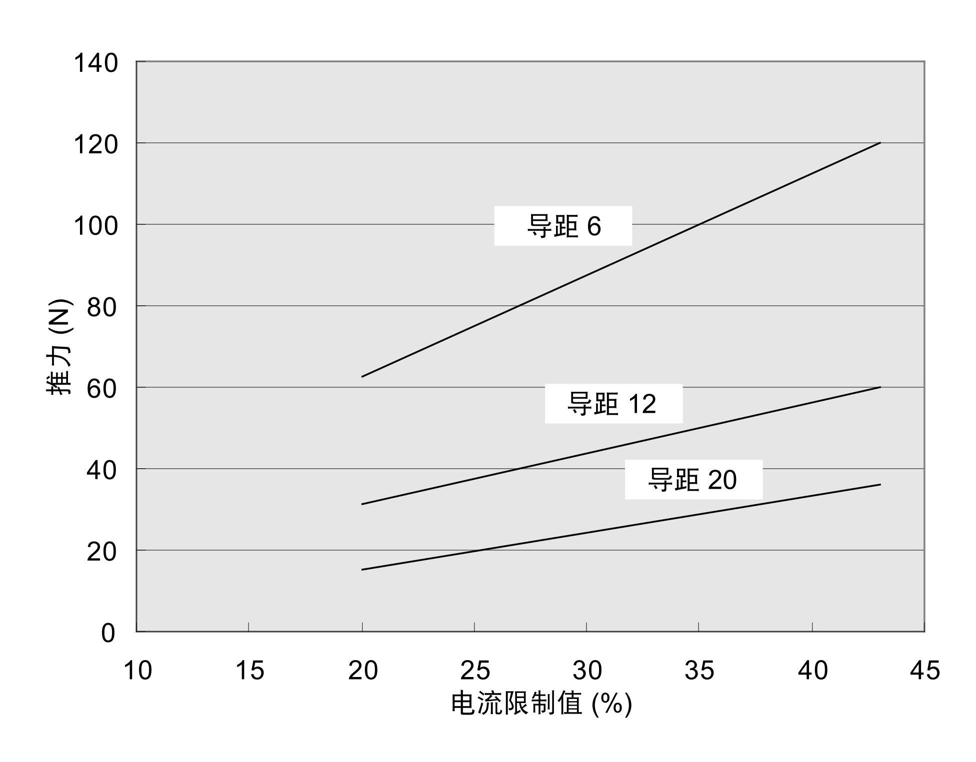
■ **RS1 推进力**



■ **RS2 推进力**



■ RS3 推进力



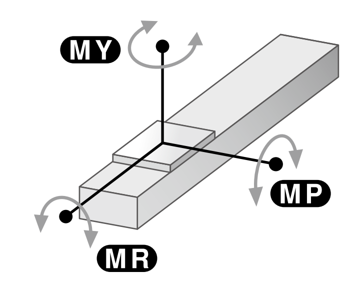
上图所示值并非用于保证停止时推进力的精度，仅作为参考值。

- 推进力较小或推进速度较慢时，会导致推进动作不稳定，请务必加以注意。
- 推进动作时的最高速度请控制在 20mm/s 以下。
- 推进力矩不得超过各机型的允许静态负载力矩，请据此决定偏置量和推力。

允许静态力矩

（单位：N•m）

机型	MY	MP	MR
RS1	16	19	17
RS2	25	33	30
RS3	32	38	40



第 3 章　定期检查和保养

目录

3-1 开始作业前

为了确保机器人安全、高效地运转，进行定期检查和保养非常重要。本章讲述关于 RS1/RS2/RS3 的定期检查。在开始作业前，请仔细阅读以下注意事项和“第 1 章 安全使用注意事项”的说明，并严格按指示执行。



危险

对机器人进行调整和检查时，禁止进入机器人的动作范围内。请时刻注意机器人的动态和周围的安全情况，以便在出现危险情况时，可以立即按下紧急停止键。



警告

- **不对机器人进行调整和检查时，应关闭控制器的电源开关和外部配电盘的开关，再进行操作。**
- **控制器的电源 OFF 后 5 秒钟以内，不得接触控制器内部。**
- **在进行电气系统检查而无需操作机器人时，请进行紧急停止操作。**
- **请务必使用米思米指定品牌的润滑油。**
- **更换零部件时，请务必使用米思米指定的零部件。在进行调整、零部件更换、重新组装时，请注意不要混入异物。**
- **禁止对机器人主机和控制器等进行改造。否则不仅达不到规定的标准，还会影响使用者的安全。**
- **调整和检查结束后，应将拧松的螺栓和螺丝紧固牢固。**
- **在机器人调整和检查时，应标示调整及检查中的标志，以免非作业人员不小心操作了开关。必要时，可以设置开关键的锁定机构，或安排人员监视。**

给滚珠螺杆、线性导轨补充润滑油时，请注意以下事项。



警告

使用润滑油的注意事项

- **润滑油不慎进入眼中会引起炎症。
使用时应戴上保护眼镜等，避免进入眼中。**
- **润滑油接触皮肤会引起炎症。使用时应戴上保护手套等，避免接触皮肤。
禁止食用。（否则会导致腹泻和呕吐。）**
- **打开容器时，有划破手的危险。请戴上保护手套。**
- **请放置在儿童无法接触的场所。**
- **请勿加热润滑油或接近火源，否则会引起着火或引发火灾。**

应急措施

- **润滑油不慎进入眼中时，应用清水冲洗 15 分钟，并接受医生治疗。**
- **润滑油接触皮肤时，应使用水和肥皂充分清洗。**
- **误饮时，不可强行呕吐，应立即接受医生治疗。**

3-2 定期检查

3-2-1 日常检查

请在每天机器人运转前和运转后，检查下列内容。

检查项目	检查内容	备注
电缆类、护罩	是否有损伤、凹陷、过度弯曲的情况。	根据需要进行更换 本章“3-4”
滚珠螺杆、轴承	是否有异常震动和声音。	
马达	是否有异常震动和声音，或异常温度上升。	

3-2-2 季度检查

每 3 个月实施一次的检查。


警告

如果解除垂直轴的刹车，则滑块会掉落，导致危险情况发生。给垂直轴的零部件补充润滑油时，请勿解除刹车。

以下内容应每 3 个月检查一次，并根据需要进行补充。

检查位置	检查内容	备注
滚珠螺杆、线性导轨	· 如有垃圾和污垢，请进行清扫。并在清扫后，补充润滑油。 · 如果左述位置出现干燥、润滑油不足时，请进行补充。 标准规格：Albania No.2（昭和壳牌） Daphne Eponex No.2（出光石油） 洁净型规格：LG-2 (NSK)	本章“3-3”
护罩	是否有松动。如有，则进行调整。	本章“3-5”
联轴器	固定螺栓是否有松动。如有则进行紧固操作。	本章“3-7”


注意

未使用本公司推荐的润滑油，会缩短滚珠螺杆、线性导轨的使用寿命。

3-2-3 半年检查

每 6 个月实施一次的检查。



警告

如果解除垂直轴的刹车，则滑块会掉落，导致危险情况发生。给垂直轴的零部件补充润滑油时，请勿解除刹车。

以下内容应每 6 个月检查一次，并进行必要的调整和更换。

检查位置	检查内容	备注
机器人主机的主要螺栓及螺丝类	检查是否有松动，如有则进行紧固操作	
滚珠螺杆、线性导轨	· 检查滚珠螺杆、线性导轨是否有间隙，如有则进行紧固操作 · 动作中是否有震动，如有则对驱动部和轴安装螺栓进行紧固操作 · 是否有磨耗产生的间隙	
控制器	· 端子是否有松动 · 连接器是否有松动	
滚珠螺杆螺母以及线性导轨的润滑油补充	每 6 个月一次，给滚珠螺杆螺母以及线性导轨补充 Albania No.2 (昭和壳牌) 和 Daphne Eponex No.2 (出光石油) 等润滑油	本章“3-3”
联轴器	固定螺栓是否有松动。如有则进行紧固操作。	本章“3-7”



注意

未使用本公司推荐的润滑油，会缩短滚珠螺杆、线性导轨的使用寿命。

3-2-4 3 年检查

以下内容应每 3 年检查一次。
使用频率较高时，应缩短检查周期。

检查位置	检查内容	备注
滚珠螺杆螺母、线性导轨	滚珠螺杆螺母及线性导轨上是否有磨耗产生的间隙	

3 定期检查和保养

3-3 补充润滑油

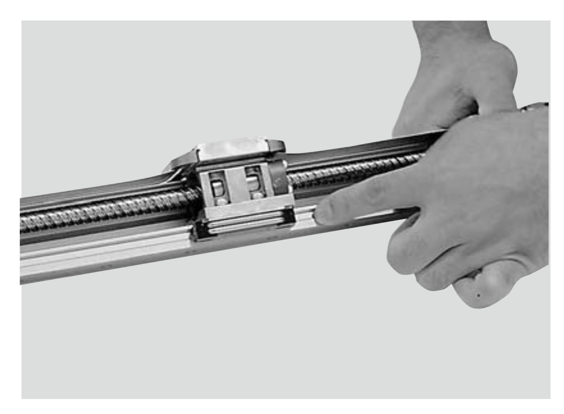
在定期检查中为滚珠螺杆和线性导轨补充润滑油时，请按以下方法进行。

1) 拆下机器人的端盖，抽出侧面罩。

2) 用手在滚珠螺杆和线性导轨上涂抹润滑油，并往返移动几次滑快，使润滑油浸入其中。



在滚珠螺杆上涂抹润滑油



在线性导轨上涂抹润滑油

3) 按原样安装侧面罩。

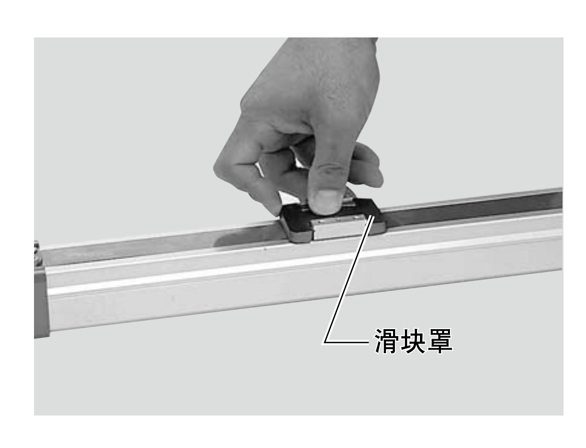


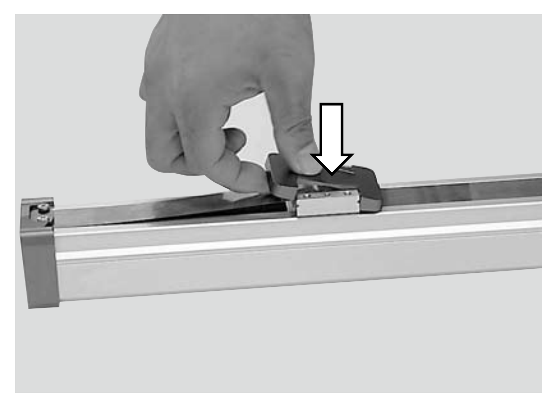
3-4 护罩的更换

需要更换或拆卸护罩时，请按以下方法进行。

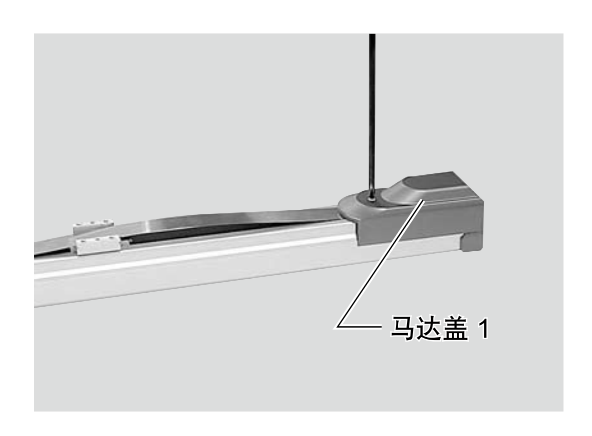
3-4-1 RS1

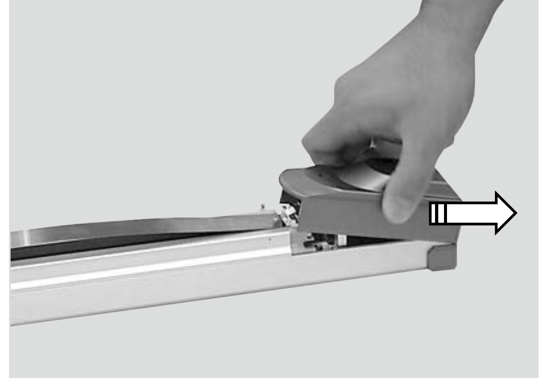
1) 将滑快罩推至一侧，轻按中间部位，同时拆下滑快罩。



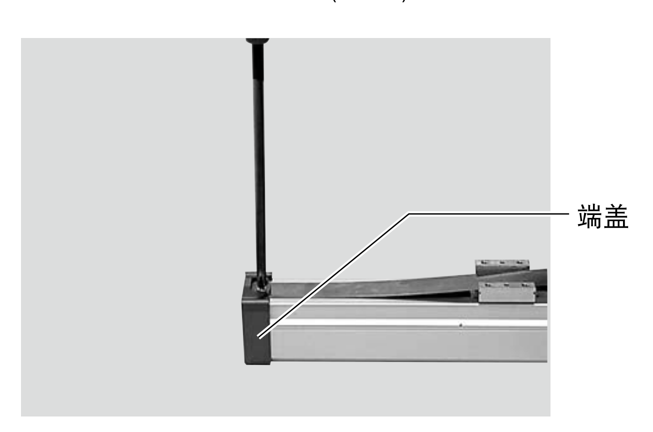


2) 拧开固定马达盖 1 的螺丝 (1 处)，然后向后抽出马达盖 1。

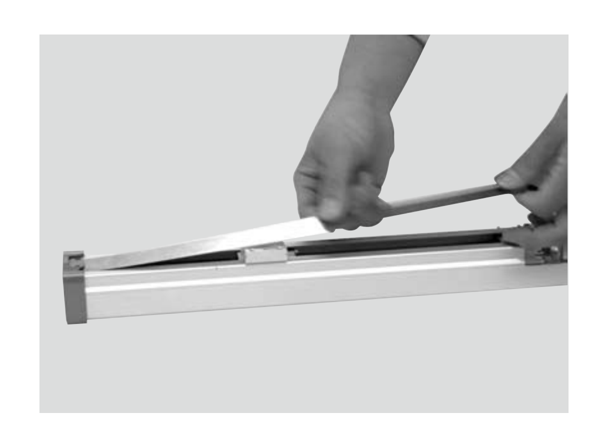




3) 拧开固定端盖侧护罩的螺丝 (2 处)。



4) 拔出护罩。



5) 穿入新的护罩。

6) 按相反顺序安装护罩、马达盖 1 和滑块罩。


要点

此时，不要完全紧固护罩的固定螺丝。
在第 7) 项进行护罩的松紧调整后，再完全紧固。

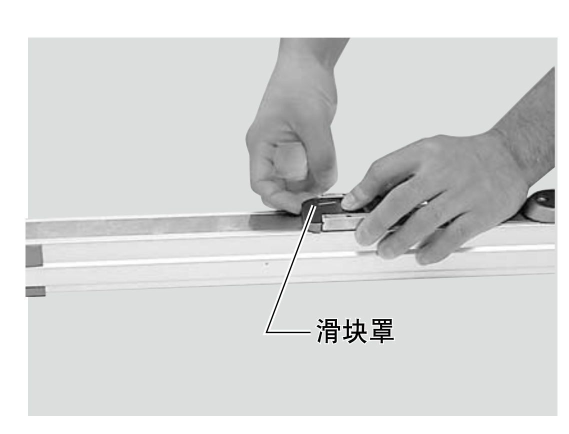
7) 用手指轻轻拉住护罩使其不会松动，用螺丝紧固。

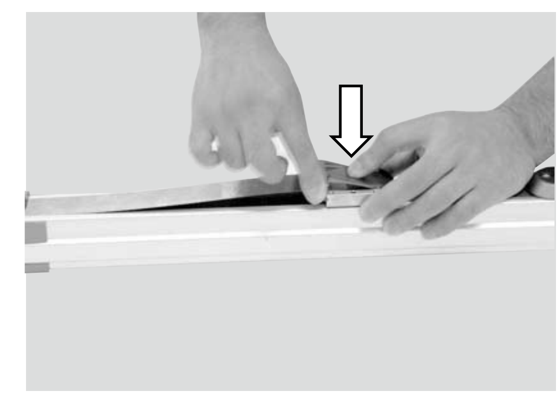

注意

请勿用力按压护罩。
用力按压会导致护罩变形。

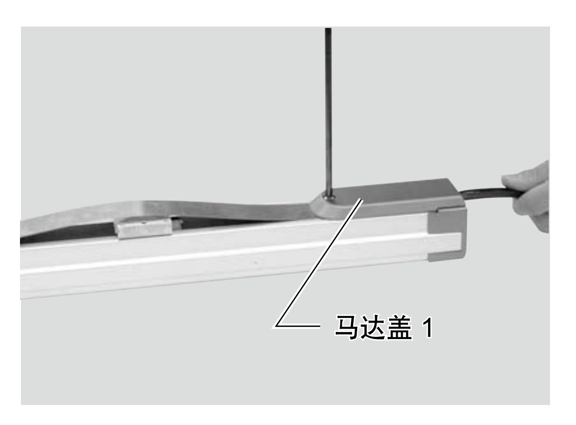
3-4-2 RS2、RS3

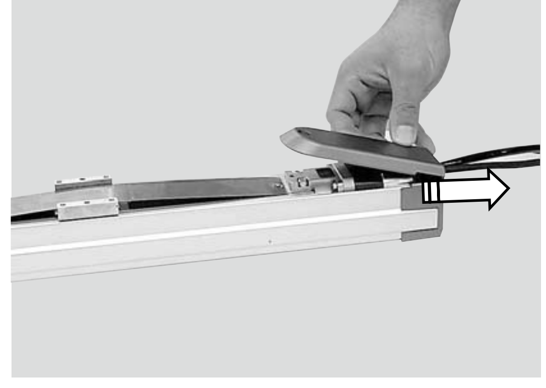
1) 将滑快罩推至一侧，轻按中间部位，同时拆下滑快罩。



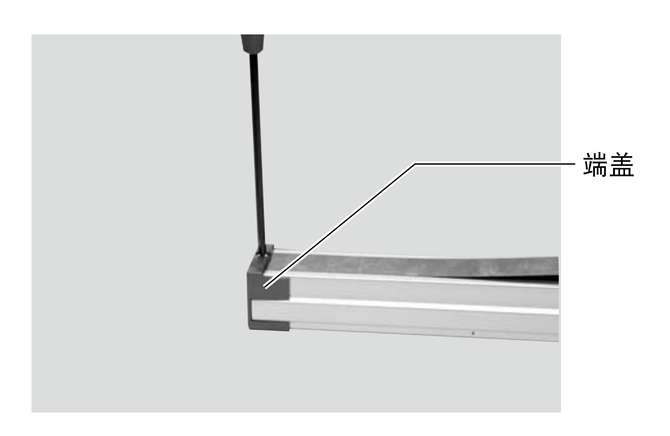


2) 拧开固定马达盖 1 的螺丝 (1 处)，然后向后抽出马达盖 1。

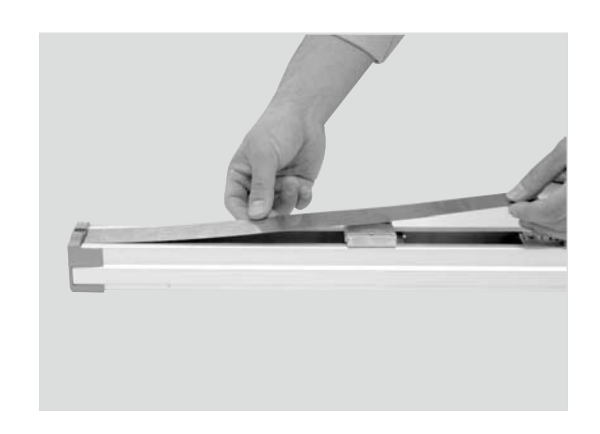




3) 拧开固定端盖侧护罩的螺丝 (1 处)。



4) 拔出护罩。



5) 穿入新的护罩。

6) 按相反顺序安装护罩、马达盖 1 和滑块罩。



要点

此时，不要完全紧固护罩的固定螺丝。
在第 7) 项进行护罩的松紧调整后，再完全紧固。

7) 用手指轻轻拉住护罩使其不会松动，用螺丝紧固。



注意

请勿用力按压护罩。
用力按压会导致护罩变形。

3-5 护罩松动的调整

长年使用会使护罩拉长。此时，请进行以下调整。

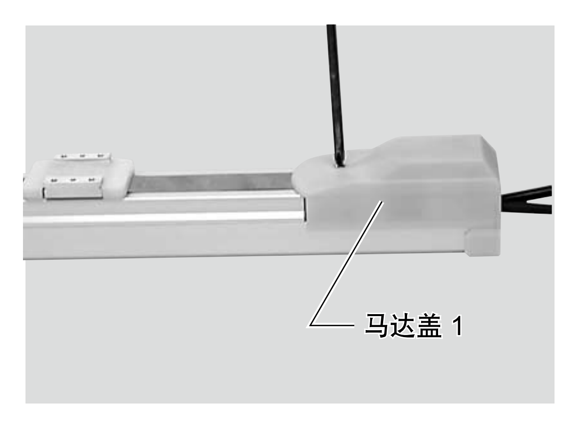
1) 轻轻拧松固定端盖侧护罩的螺丝。(不要拆下来)

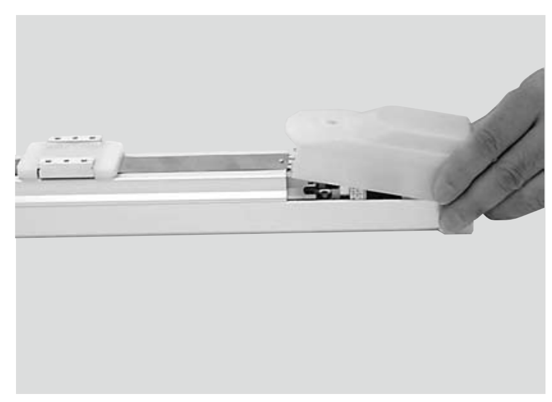
2) 用手指轻轻拉住护罩使其不会松动，用螺丝紧固。
请参考“3-4 护罩的更换”中的步骤 7。

3-6 马达的更换

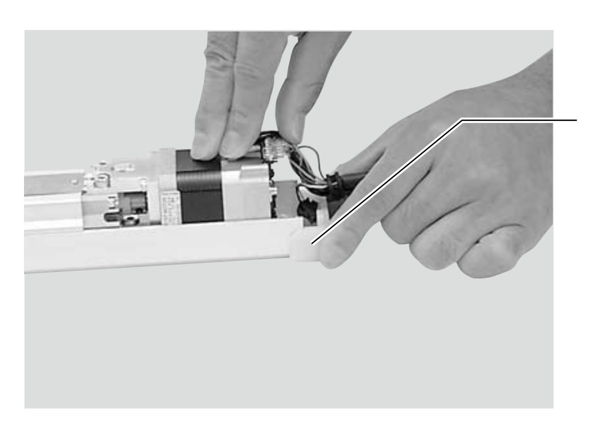
3-6-1 RS1

1) 拧开固定马达盖 1 的螺丝 (1 处)，然后向后抽出马达盖 1。

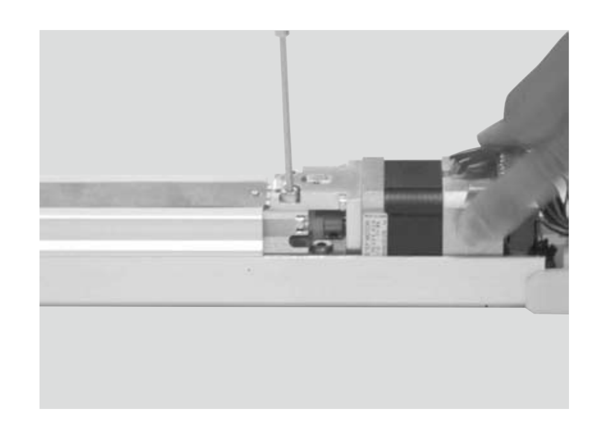




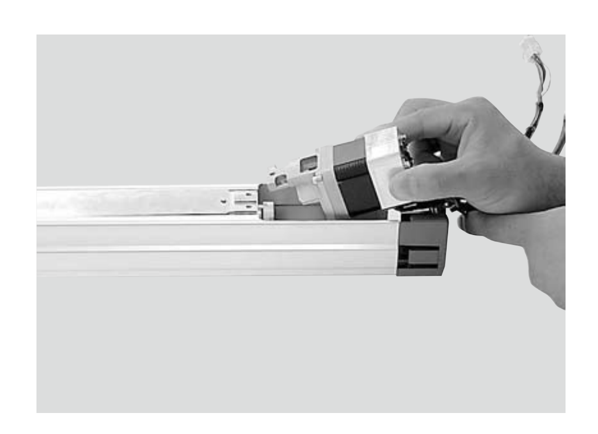
2) 向后抽出下方的马达盖 2。



3) 拧开固定马达的螺丝 (2 处)。



4) 拆下马达。



5) 安装新的马达，紧固固定螺丝。
按拆卸时的相反顺序安装马达盖 1、2。请勿过度紧固马达盖 1、2 的固定螺丝。


注意

安装马达盖 2 时，应确保与槽吻合后再安装。



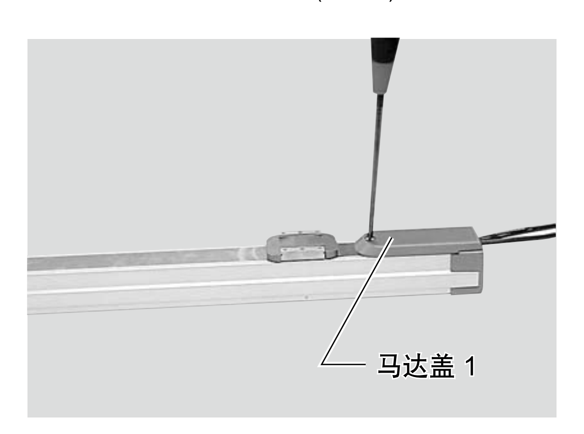

6) 用手指轻轻拉住护罩使其不会松动，用螺丝紧固。

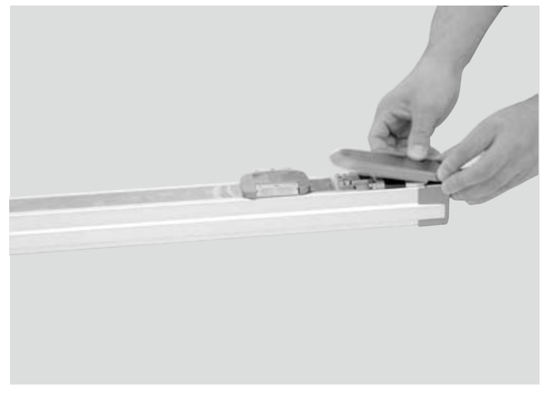

注意

请勿用力按压护罩。
用力按压会导致护罩变形。

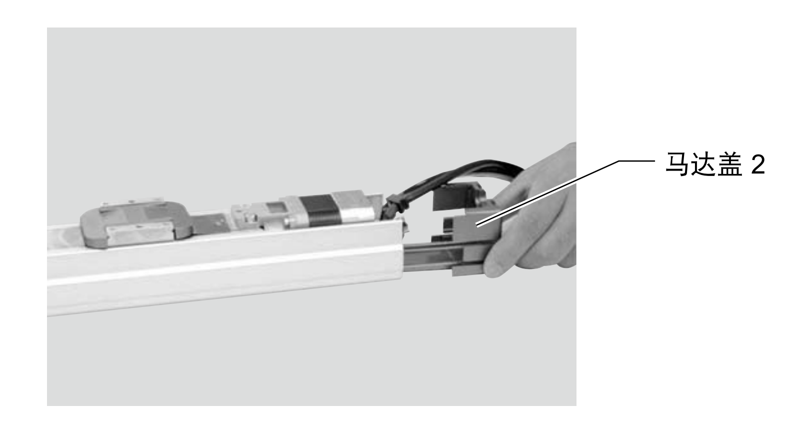
3-6-2 RS2、RS3

1)　拧开固定马达盖 1 的螺丝 (1 处)，拆下马达盖 1。

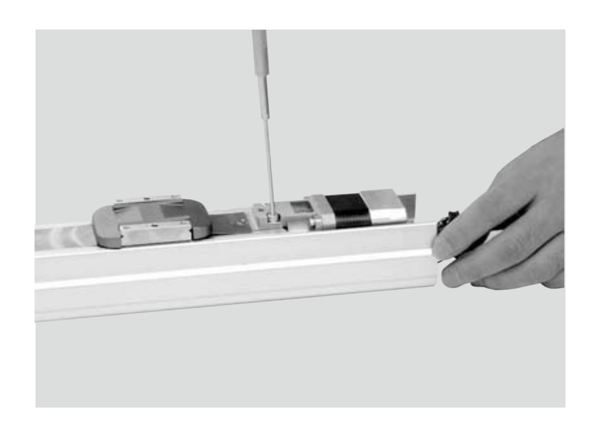




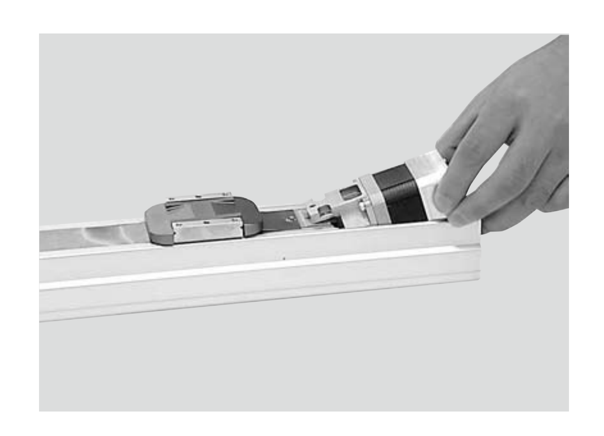
2)　向后抽出下方的马达盖 2。



3)　拧开固定马达的 2 根螺丝。



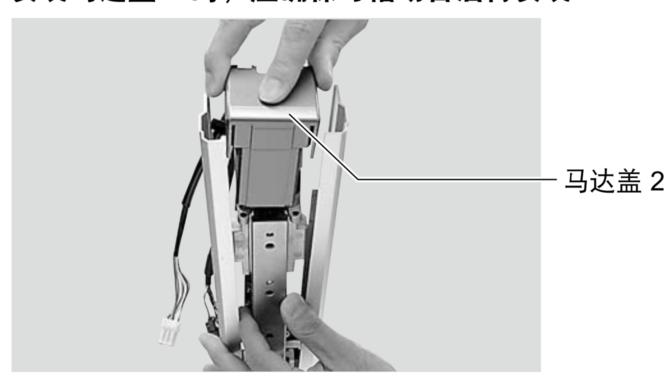
4) 拆下马达。



5) 安装新的马达，紧固固定螺丝。
按拆卸时的相反顺序安装马达盖 1、2。请勿过度紧固马达盖 1、2 的固定螺丝。


注意

安装马达盖 2 时，应确保与槽吻合后再安装。



6) 用手指轻轻拉住护罩使其不会松动，用螺丝紧固。

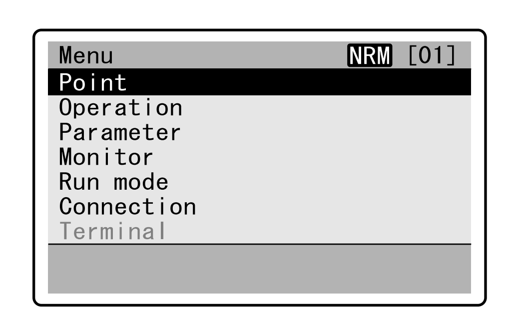

注意

请勿用力按压护罩。
用力按压会导致护罩变形。

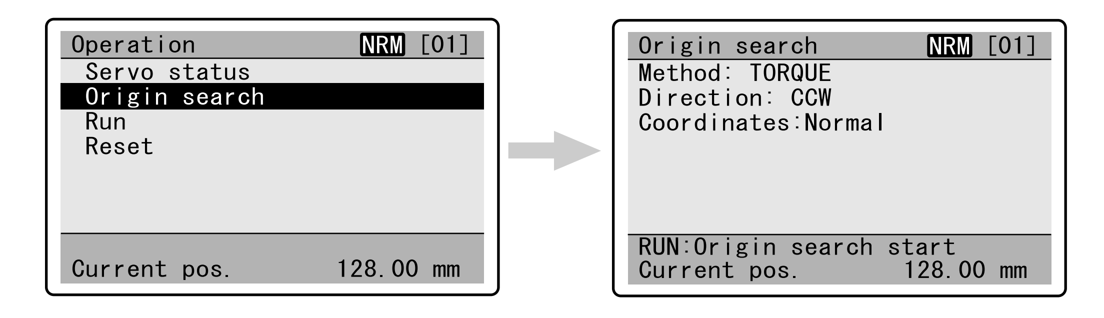
3-6-3 机械原点的确认方法

机械原点的确认方法如下所示。有关手持编程器的操作，请参阅 C1 控制器使用说明书 H1 操作篇。

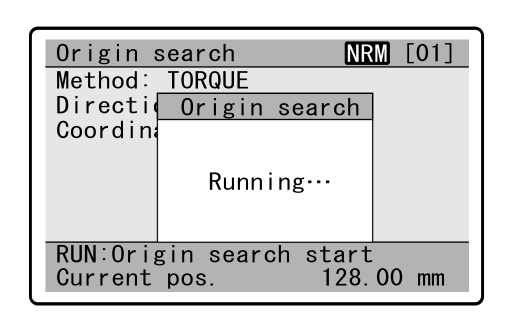
1) 在主菜单画面中选择“Operation (操作)”。
打开操作菜单画面，显示可以选择的菜单。



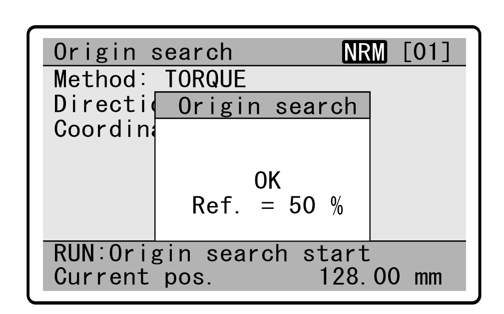
2) 将光标对准“Origin Search (原点复位)”，按 ■ 键。
打开原点复位画面，显示原点复位方式和原点复位方向。



3) 确认安全后，按 [RUN] 键执行原点复位动作。
在原点复位中，显示“Running…(运转中…)”信息。
需要中途停止时，按 [STOP] 键。

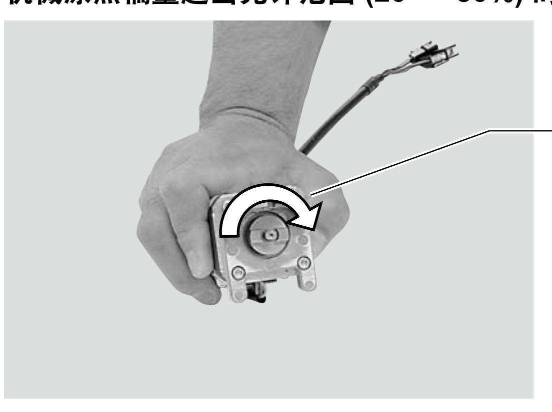


4) 原点复位结束后，显示确认信息。
正常结束时，显示“OK”和机械原点偏量 (Ref.=xx %)。



注意

机械原点偏量超出允许范围 (20 ～ 80%) 时，请按下示方法调整机械原点偏量。



拆下马达后，旋转联轴器 180 度。
即可调整机械原点偏量。

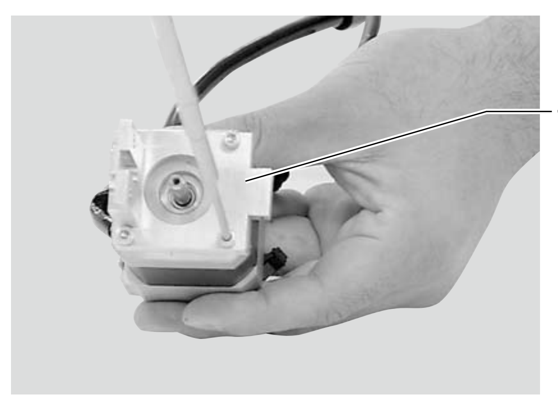
5) 按 [CLR] 键。
返回原点复位画面。继续按 [CLR] 键，则返回操作菜单画面。

3-7　联轴器的更换

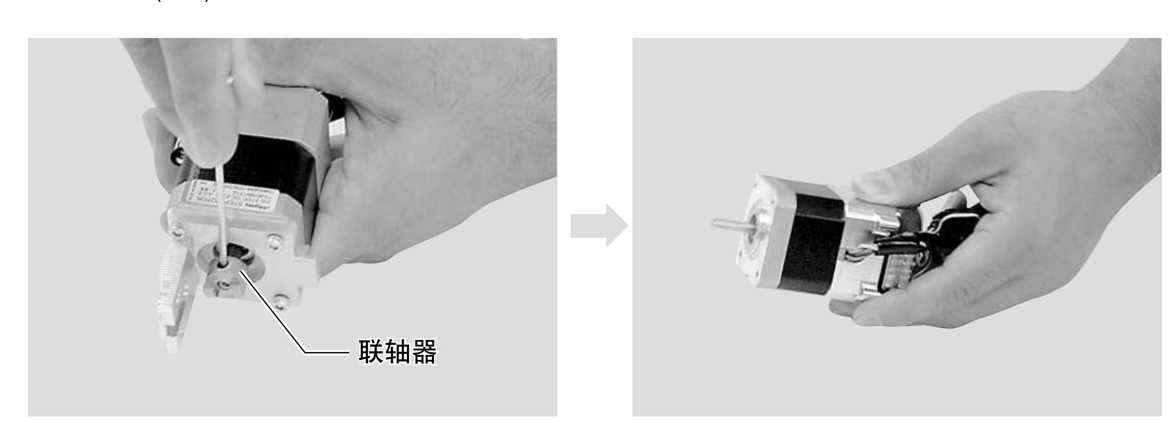
3-7-1 RS1

1)　拆下马达。
　　(马达的拆卸方法请参阅“3-6 马达的更换”。)

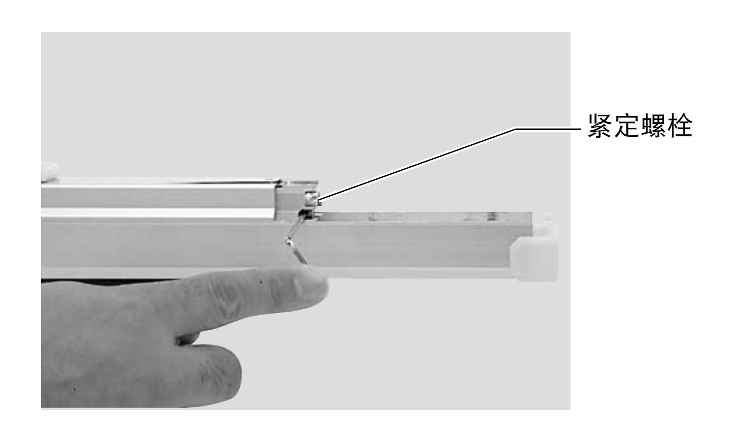
2)　拧开固定平板马达的螺丝 (4 处)。



3)　拧开紧定螺栓 (M4)，拆下联轴器。



4) 拧开滚珠螺杆侧的紧定螺栓 (M4)，拆下联轴器。



5) 安装新的联轴器。
使滚珠螺杆侧顶住端面。
将马达侧固定在离端面 7mm 处。

6) 安装平板马达，紧固固定螺丝。

7) 安装马达，紧固固定螺丝。

8) 按拆卸时的相反顺序安装马达盖 1、2。请勿过度紧固马达盖 1、2 的固定螺丝。

9) 用手指轻轻拉住护罩使其不会松动，用螺丝紧固。



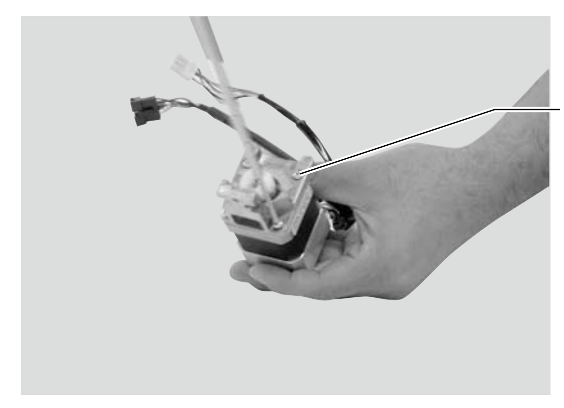
注意

请勿用力按压护罩。
用力按压会导致护罩变形。

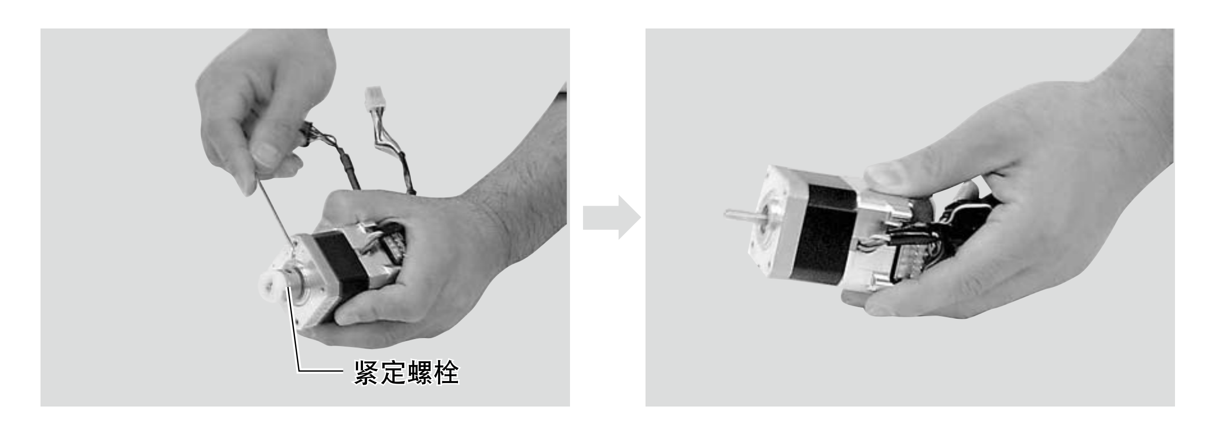
3-7-2 RS2、RS3

1) 拆下马达。
（马达的拆卸方法请参阅“3-6 马达的更换”。）

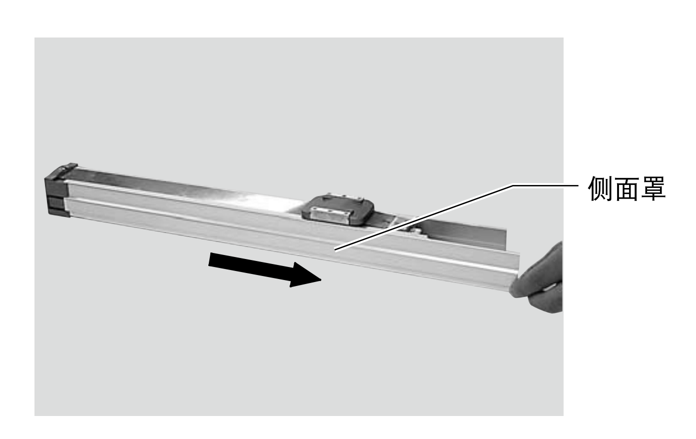
2) 拧开固定平板马达的螺丝 (4 处)。



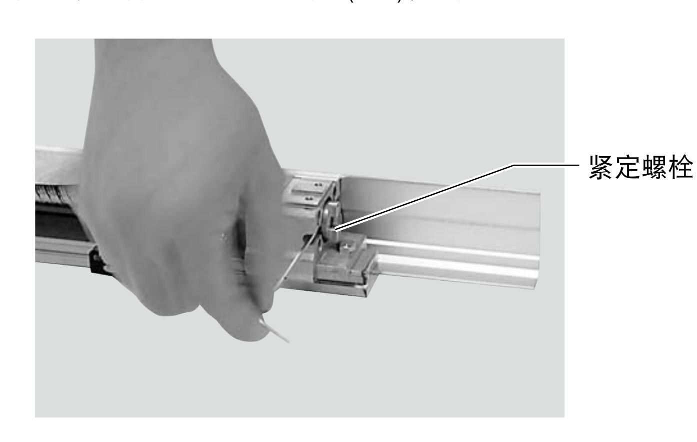
3) 拧开紧定螺栓 (M4)，拆下联轴器。



4) 朝箭头方向滑动，拆下一侧的侧面罩。



5) 拧开滚珠螺杆侧的紧定螺栓 (M4)，拆下联轴器。



6) 安装新的联轴器。
使滚珠螺杆侧顶住端面。
将马达侧固定在离端面 3mm 处。

7) 安装平板马达，紧固固定螺丝。

8) 安装马达，紧固固定螺丝。

9) 按拆卸时的相反顺序安装马达盖 1、2。请勿过度紧固马达盖 1、2 的固定螺丝。

10) 用手指轻轻拉住护罩使其不会松动，用螺丝紧固。



注意

请勿用力按压护罩。
用力按压会导致护罩变形。

第 4 章　规格

目录

4-1 机器主机规格

4-1-1 RS1

● 一般规格

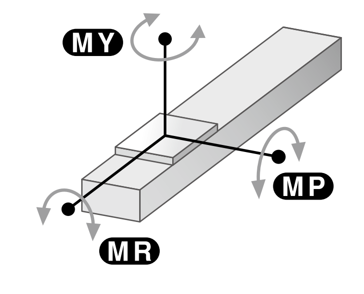
马达		42 口 步进马达		
反复定位精度 (mm) *1		±0.02		
减速机构		滚珠螺杆 φ8 (C10 级)		
滚珠螺杆导距 (mm)		2	6	12
最高速度 (mm/sec)		100	300	600
最大搬运重量 (kg)	水平使用时	6	4	2
	垂直使用时	4	2	1
最大推进力 (N)		150	90	45
行程 (mm)		50 ～ 400 (50 间距)		
电缆长度 (m)		标准 : 1/3/5		
控制器		C1		

*1 单脉冲时的反复定位精度

● 允许静态力矩

(单位 : N•m)

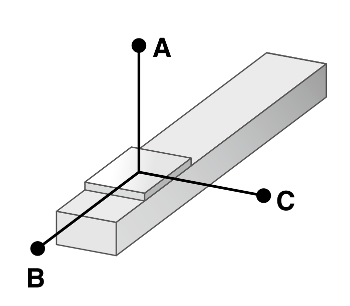
MY	MP	MR
16	19	17



● 允许突出量 ※

＊计算寿命时的行程为 400mm

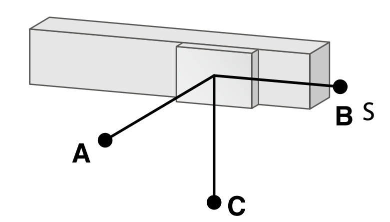
■ 水平使用时



水平使用时　　（单位：mm）

		A	B	C
导距 12	1kg	807	218	292
	2kg	667	107	152
导距 6	2kg	687	116	169
	3kg	556	76	112
	4kg	567	56	84
导距 2	4kg	869	61	92
	6kg	863	40	60

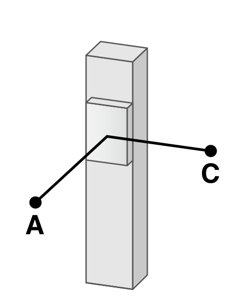
■ 墙面安装使用时



墙面安装使用时　　（单位：mm）

		A	B	C
导距 12	1kg	274	204	776
	2kg	133	93	611
导距 6	2kg	149	102	656
	3kg	92	62	516
	4kg	63	43	507
导距 2	4kg	72	48	829
	6kg	39	26	789

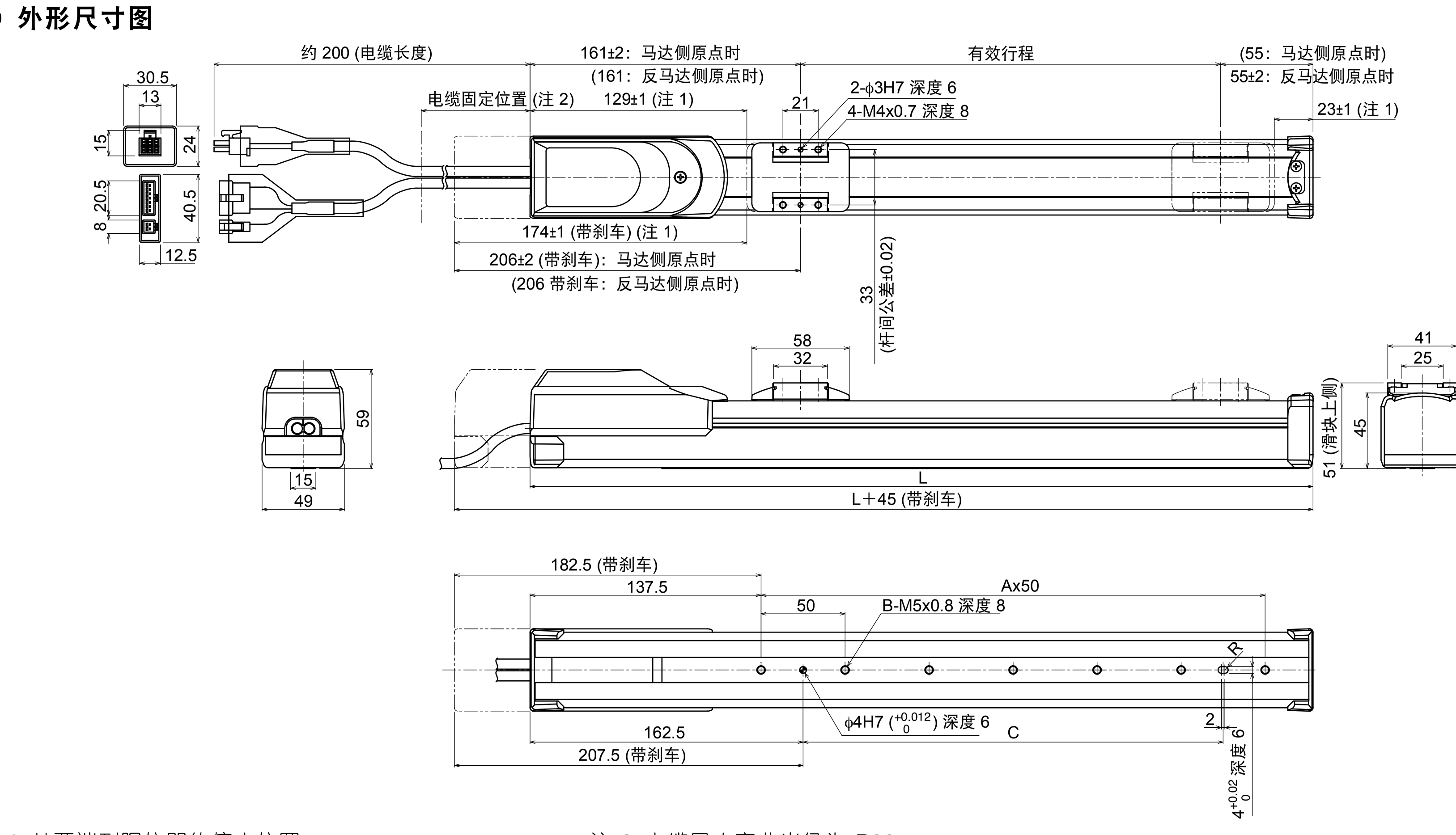
■ 垂直使用时



垂直使用时　　（单位：mm）

		A	C
导距 12	0.5kg	407	408
	1kg	204	204
导距 6	1kg	223	223
	2kg	107	107
导距 2	2kg	118	118
	4kg	53	53

● 外形尺寸图



注 1. 从两端到限位器的停止位置。
注 2. 请在主机端面的 100mm 以内，用扎带等固定电缆，避免施加负载。
注 3. 电缆最小弯曲半径为 R30。
注 4. 不含刹车的重量。带刹车的重量比没有刹车的重 0.2kg。

有效行程	50	100	150	200	250	300	350	400
L	266	316	366	416	466	516	566	616
A	2	3	4	5	6	7	8	9
B	3	4	5	6	7	8	9	10
C	50	100	150	200	250	300	350	400
重量 (kg) 注 4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.3

4-1-2 RS2

● 一般规格

马达		42 □ 步进马达		
反复定位精度 (mm) ＊1		±0.02		
减速机构		滚珠螺杆 ϕ12 (C10 级)		
滚珠螺杆导距 (mm)		6	12	20
最高速度 (mm/sec)		300	600	1000
最大搬运重量 (kg)	水平使用时	10	6	4
	垂直使用时	2	1	–
最大推进力 (N)		90	45	27
行程 (mm)		50 ～ 800 (50 间距)		
电缆长度 (m)		标准：1/3/5		
控制器		C1		

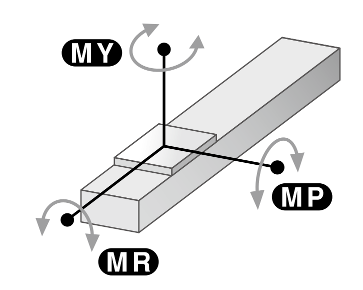
＊ 1 单脉冲时的反复定位精度

行程		650	700	750	800
最高速度 (mm/sec)	导距 6	280	250	220	190
	导距 12	560	500	440	380
	导距 20	933	833	733	633
速度设定		93%	83%	73%	63%

● 允许静态力矩

(单位：N•m)

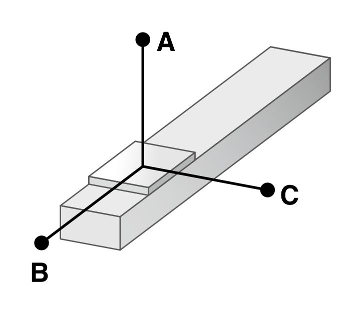
MY	MP	MR
25	33	30



● 允许突出量 ※

＊计算寿命时的行程为 600mm

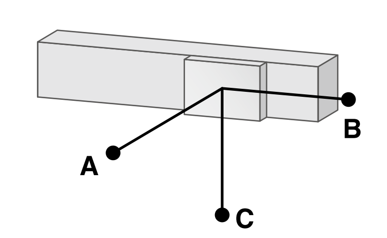
■ 水平使用时



水平使用时 （单位：mm）

		A	B	C
导距 20	2kg	413	139	218
	4kg	334	67	120
导距 12	4kg	347	72	139
	6kg	335	47	95
导距 6	4kg	503	78	165
	8kg	332	37	79
	10kg	344	29	62

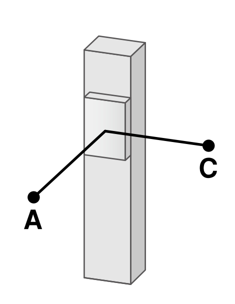
■ 墙面安装使用时



墙面安装使用时 （单位：mm）

		A	B	C
导距 20	2kg	192	123	372
	4kg	92	51	265
导距 12	4kg	109	57	300
	6kg	63	31	263
导距 6	4kg	134	63	496
	6kg	76	35	377
	8kg	47	22	355

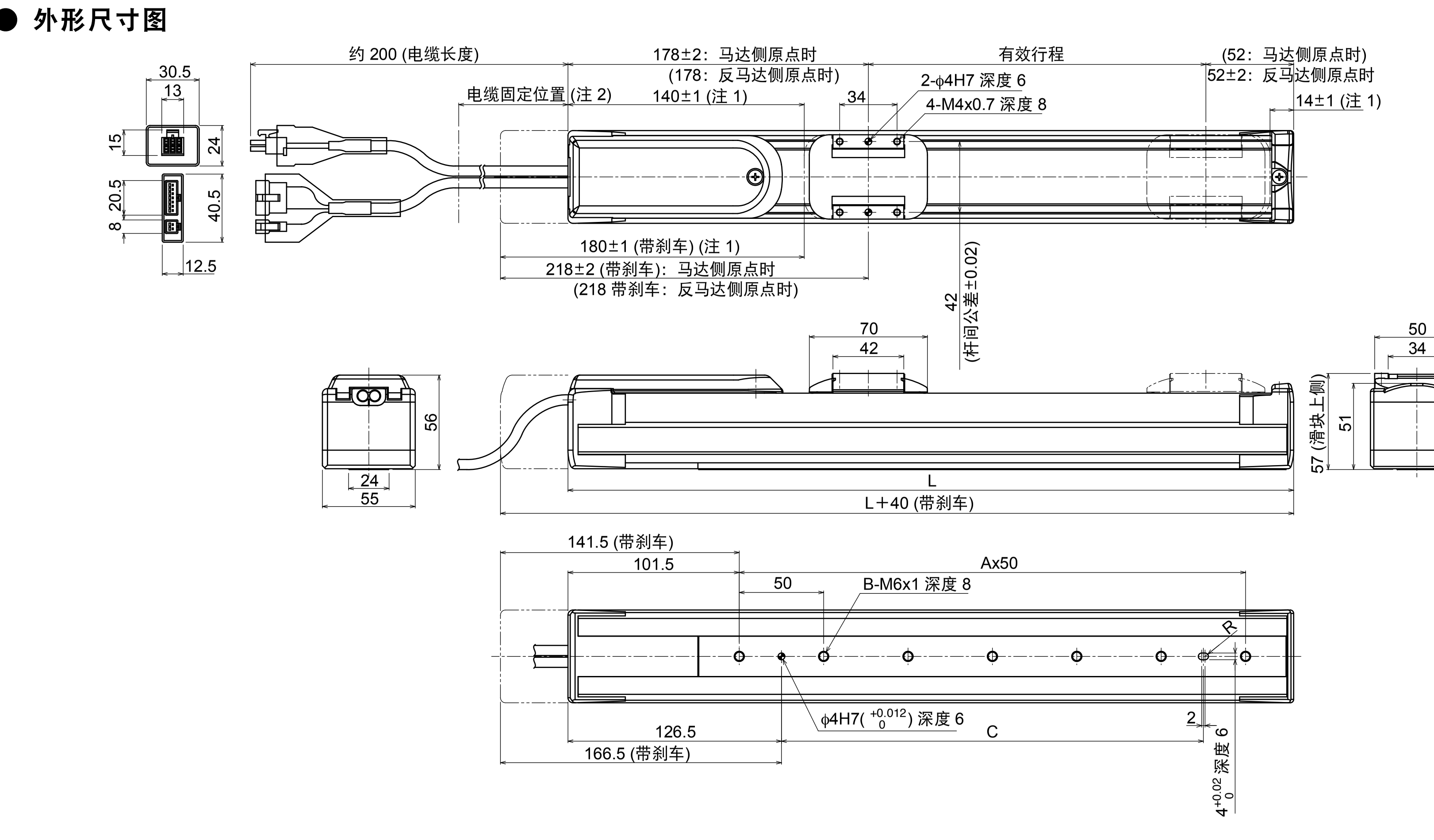
■ 垂直使用时



垂直使用时 （单位：mm）

		A	C
导距 12	0.5kg	578	579
	1kg	286	286
导距 6	1kg	312	312
	2kg	148	148

● 外形尺寸图



注 1. 从两端到限位器的停止位置。
注 2. 请在主机端面的 100mm 以内，用扎带等固定电缆，避免施加负载。
注 3. 电缆最小弯曲半径为 R30。
注 4. 不含刹车的重量。带刹车的重量比没有刹车的重 0.2kg。

有效行程	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
L	280	330	380	430	480	530	580	630	680	730	780	830	880	930	980	1030
A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C	100	150	200	250	300	350	400	450	500	500	500	500	500	500	500	500
重量 (kg) 注 4	2.1	2.3	2.5	2.7	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0

4-1-3 RS3

● 一般规格

马达		42 □ 步进马达		
反复定位精度 (mm) *1		±0.02		
减速机构		滚珠螺杆 φ12 (C10 级)		
滚珠螺杆导距 (mm)		6	12	20
最高速度 (mm/sec)		300 (250) *2	600 (500) *2	1000
最大搬运重量 (kg)	水平使用时	12	8	6
	垂直使用时	4	2	—
最大推进力 (N)		120	60	36
行程 (mm)		50 ～ 800 (50 间距)		
电缆长度 (m)		标准：1/3/5		
控制器		C1		

＊1 单脉冲时的反复定位精度
＊2 ( ) 内为垂直使用时的数值

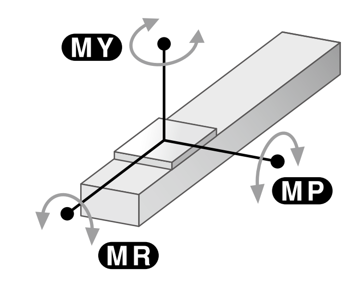
行程		650	700	750	800
最高速度 (mm/sec)	导距 6	280 (250)	250	220	190
	导距 12	560 (500)	500	440	380
	导距 20	933	833	733	633
速度设定		93%	83%	73%	63%

＊( ) 内为垂直使用时的数值。

● 允许静态力矩

(单位：N•m)

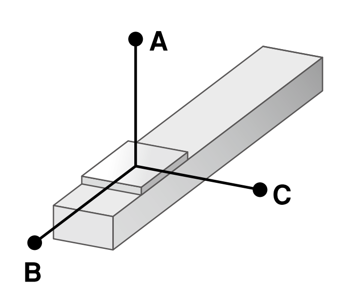
MY	MP	MR
32	38	40



● 允许突出量※

* 计算寿命时的行程为 600mm

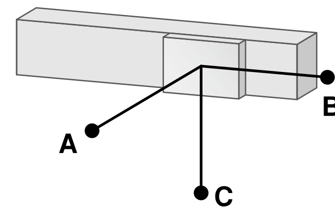
■ 水平使用时



水平使用时 （单位：mm）

		A	B	C
导距 20	2kg	599	225	291
	4kg	366	109	148
	6kg	352	71	104
导距 12	4kg	500	118	179
	6kg	399	76	118
	8kg	403	56	88
导距 6	6kg	573	83	136
	8kg	480	61	100
	10kg	442	47	78
	12kg	465	39	64

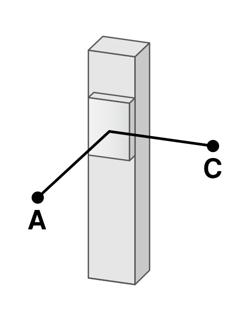
■ 墙面安装使用时

墙面安装使用时 （单位：mm）

		A	B	C
导距 20	2kg	262	203	554
	4kg	118	88	309
	6kg	71	49	262
导距 12	4kg	146	96	449
	6kg	85	55	334
	8kg	55	34	305
导距 6	6kg	101	62	519
	8kg	64	39	413
	10kg	43	26	355
	12kg	28	17	338

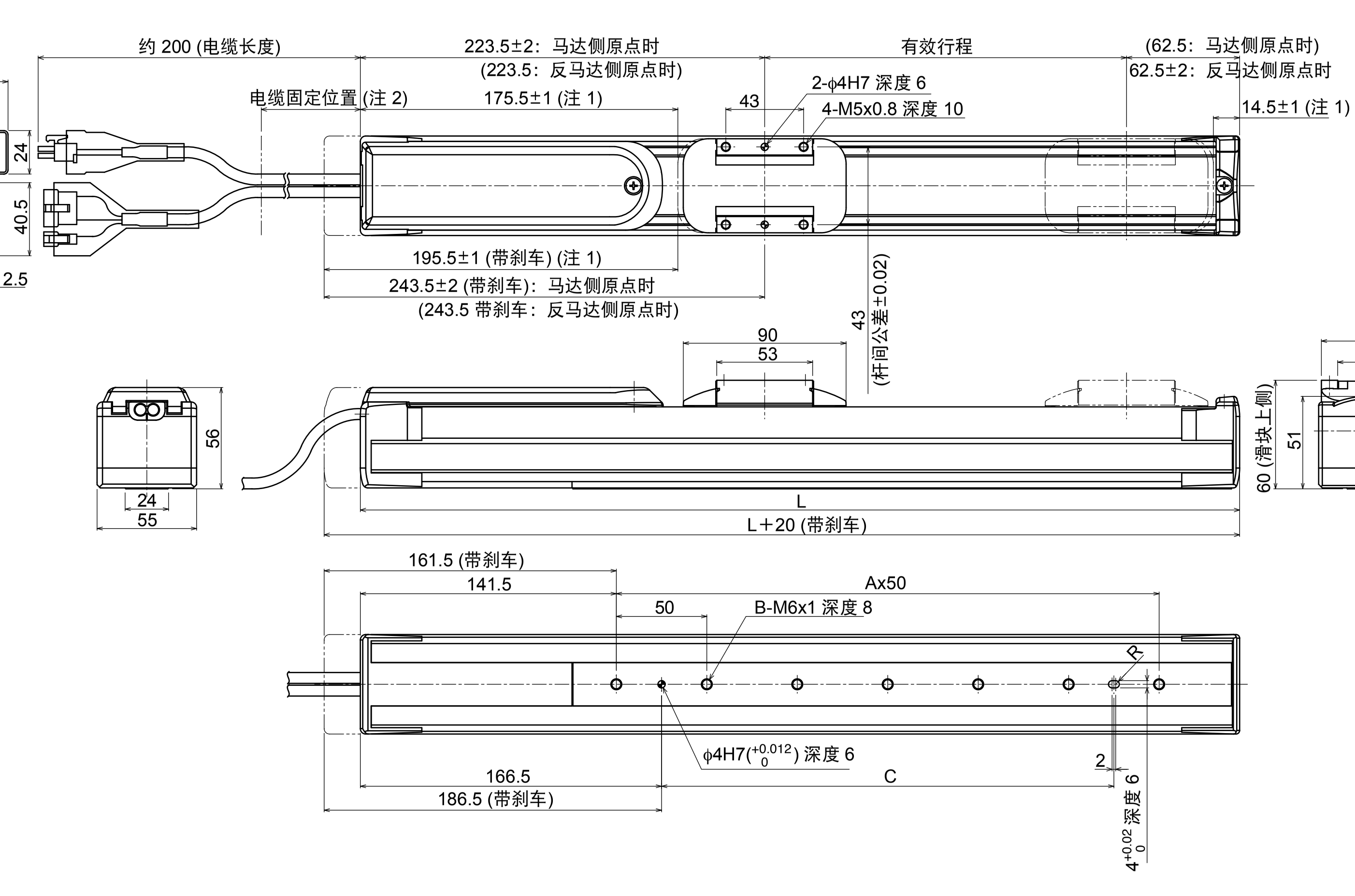
■ 垂直使用时



垂直使用时 （单位：mm）

		A	C
导距 12	1kg	458	459
	2kg	224	224
导距 6	2kg	244	245
	4kg	113	113

● **外形尺寸图**



注 1. 从两端到限位器的停止位置。
注 2. 请在主机端面的 100mm 以内，用扎带等固定电缆，避免施加负载。
注 3. 电缆最小弯曲半径为 R30。
注 4. 不含刹车的重量。带刹车的重量比没有刹车的重 0.2kg。

有效行程	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
L	336	386	436	486	536	586	636	686	736	786	836	886	936	986	1036	1086
A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C	100	150	200	250	300	350	400	450	500	500	500	500	500	500	500	500
重量 (kg) 注 4	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3

4-1-4 关于噪声标准

RS1/RS2/RS3 以最高速度 (1m/s) 动作时的最大声压值为 70dB 以下。(最大声压值的测定方法按 EN292-2 标准执行)

4-2 AC 伺服马达规格

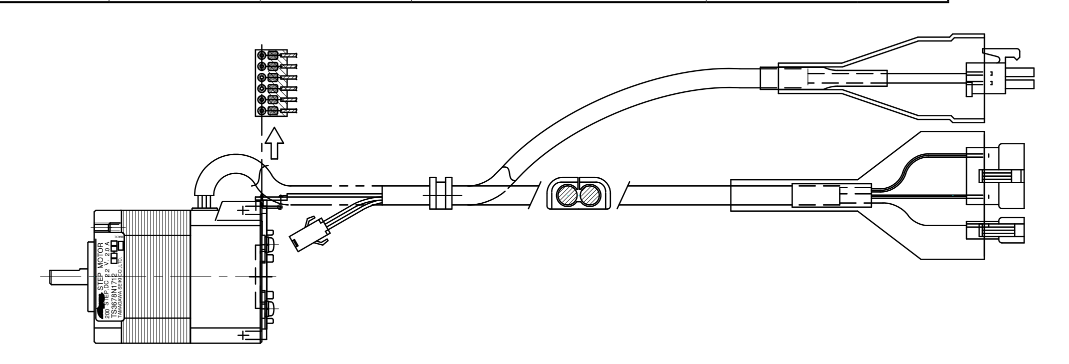
4-2-1 AC 伺服马达终端处理

■ 连接器规格

编号	零部件	型号	数量	厂商	备注
1	VR 步进马达	KCK-M4880-000	1	多摩川精机	TS3678N1712
2	CABLE, TERMINAL 1	KCK-M4811-000	1		信号 ＋ 刹车
3	火花塞套	176274-1	1	AMP	CN1 (6 极)
4	插座	175156-2 或 175152-2	6	AMP	CN3 手动工具 : 914181-1 AWG20-16
5	收缩管	黑色 (SUMI TUBE A)	1	住友电工 超效果能高分子 有限公司	$SUT-A**
6	联轴器护套 (黑色)	528217-04	1	品川商工	
7	COVER, MOTOR 3	KCK-M22HM-000	1		ABS UL94V-0
8	GROMMET	KCK-M1394-000	1		NBR
9	无铅焊锡	**	*		
10	热熔胶	A1305 (EVA 类)	*	白光株式会社	
11	施敏打硬胶粘剂	SUPER X No.8008	*	施敏打硬 株式会社	

■ 连接器接线

信号	接线色		连接		
R2	红色	CN1		CN2	1
S3	茶色				2
S2	蓝色				3
S4	橙色				4
S1	绿色				5
R1	灰色				6
A+	黑色	马达		CN3	1
B+	红色				2
ACOM	黄色				3
BCOM	白色				4
A-	绿色				5
B-	蓝色				6



4
规格

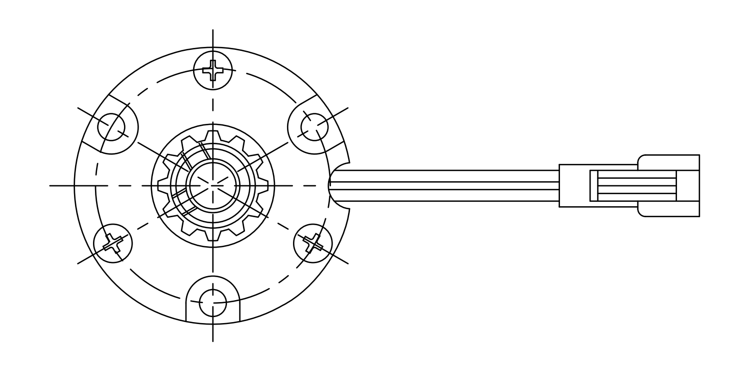
4-2-2 刹车终端处理

■ 连接器规格

编号	零部件	型号	数量	厂商	备注
1	BRAKE, ASSY	KCK- M 4892-000	1	协和精工 株式会社	KS-30B-089
2	插座套	SMR-02V-B	1	JST	2 极
3	梢接	BYM-001T-P0.6	2	JST	手动工具： YC-12

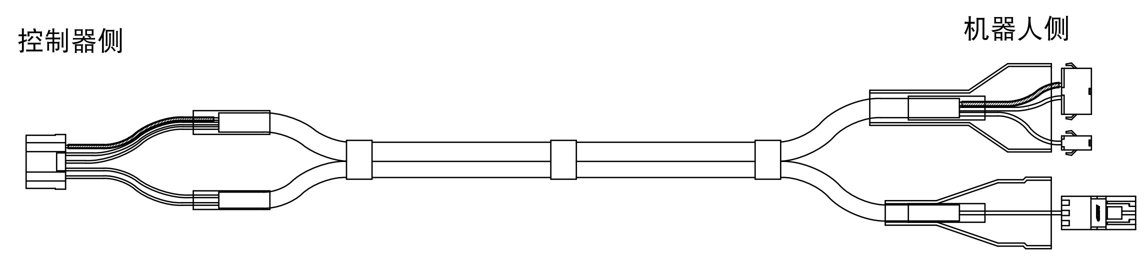
■ 连接器接线

信号	接线色		连接	
BK	黄色		BK	1
BK	黄色			2



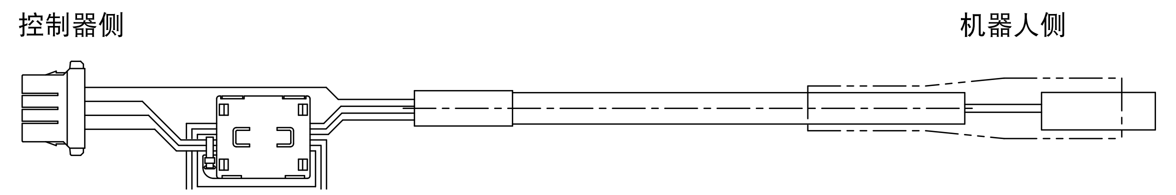
4-3 机器人电缆

■ 信号线



接线位置	信号	PIN	对应	PIN	信号	接线位置	接线材料
控制器 CN1	D.G	4A		7	D.G	旋转变压器	排扰线
	S2	1A		1	S2		0.15sq 蓝色
	S4	1B		2	S4		橙色
	S1	2A		3	S1		绿色
	S3	2B		4	S3		茶色
	R1	3A		5	R1		灰色
	R2	3B		6	R2		红色
	BK+	5A		1	BK+	刹车	黑色
	BK-	5B		2	BK-		黄色
	A+	6A		1	A+	马达	0.3sq 白色 1
	B+	6B		2	B+		白色 2
	ACOM	7A		3	ACOM		白色 3
	BCOM	7B		4	BCOM		白色 4
	A-	8A		5	A-		白色 5
	B-	8B		6	B-		白色 6

■ 电力线



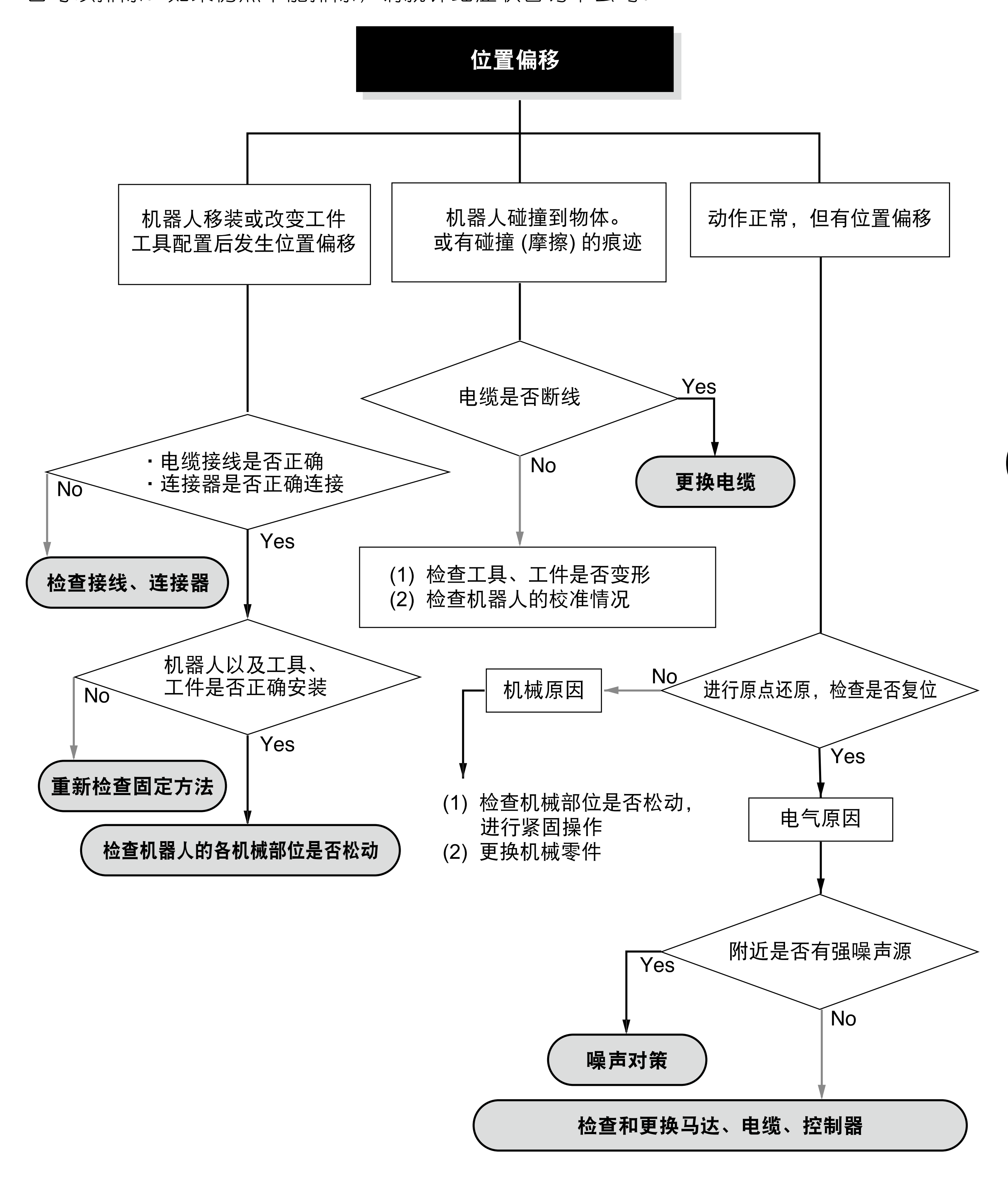
接线位置	信号	PIN	对应	PIN	接线位置	接线材料
马达线	FG	1	——	4		0.75sq 黄色 / 绿色
	U	2	——	1		0.75sq 红色
	V	4	——	2		0.75sq 白色
	W	3	——	3		0.75sq 黑色

第 5 章　故障排除

目录

5-1 位置偏移故障

发生位置偏移故障时，在判定为机器人或控制器的故障前，请先确认按本章所示步骤检查是否可以排除。如果仍然不能排除，请就详细症状咨询本公司。



修 订 记 录

修 订 日 期	修 订 内 容
2009 年 4 月	初版
2009 年 7 月	Ver. 1.01 (添加“动作条件的设定”项、其他)

使用说明书

单轴机器人

RS1/RS2/RS3

2009 年 7 月

Version 1.01

米思米株式会社